

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Oleh :

FIRMAN SITANGGANG

11355102904

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2019**



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERSETUJUAN

PROTOTYPE ALAT DETEKSI ASAP ROKOK PADA KAMAR MANDI SEKOLAH (STUDI KASUS : SMK TELKOM PEKANBARU)

TUGAS AKHIR

Oleh

FIRMAN SITANGGANG
11355102904

Telah diperiksa dan disetujui sebagai Laporan Tugas Akhir Program Studi Teknik Elektro
di Pekanbaru, pada tanggal 01 November 2019

Ketua Program Studi

Ewi Ismaredah, S.Kom., M.Kom
NIP. 19750922 200912 2 002

Pembimbing

Jufrizel, ST., MT
NIP. 19740719 200604 1 001



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PENGESAHAN

**PROTOTYPE ALAT DETEKSI ASAP ROKOK PADA KAMAR MANDI
SEKOLAH (STUDI KASUS : SMK TELKOM PEKANBARU)**

TUGAS AKHIR

Oleh

FIRMAN SITANGGANG
11355102904

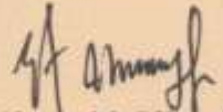
Telah dipertahankan di depan sidang Dewan Penguji
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
di Pekanbaru, pada tanggal 01 November 2019

Pekanbaru, 01 November 2019

Mengesahkan,


Plt. Dekan

Dr. H. Suryan A. Jamrah, MA
NIP. 19591009 198803 1 004

Ketua Program Studi

Ewi Ismaredah, S.Kom., M.Kom
NIP. 19750922 200912 2 002

DEWAN PENGUJI

Ketua : Dr. Teddy Purnamirza, ST., M.Eng
Sekretaris : Jufrizel, ST., MT
Anggota I : Ewi Ismaredah, S. Kom., M. Kom
Anggota II : Halim Mudia, ST., MT

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas Akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan dengan mengikuti kaidah pengutipan yang berlaku.

Penggandaan atau penerbitan sebagian atau seluruh Tugas Akhir ini harus memperoleh izin dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan yang meminjamkan Tugas Akhir ini untuk anggotanya diharapkan untuk mengisi nama, tanda peminjaman dan tanggal pinjam.



UIN SUSKA RIAU



LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa di dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh saya maupun orang lain untuk keperluan lain, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak memuat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali disebutkan dalam referensi dan di dalam daftar pustaka.

Saya bersedia menerima sanksi jika pernyataan ini tidak sesuai dengan yang sebenarnya.

Pekanbaru, 01 November 2019

Yang membuat pernyataan,

FIRMAN SITANGGANG
NIM. 11355102904

UIN SUSKA RIAU

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



LEMBAR PERSEMBAHAN

Terimakasih kepada Tuhan Yang Maha Esa, sujud syukurku kusembahkan kepadamu ya Tuhan yang Maha Agung nan Maha Tinggi nan Maha Adil nan Maha Penyayang, atas kuasamu telah kau jadikan aku manusia yang senantiasa berpikir, berilmu, beriman dan bersabar dalam menjalani kehidupan ini. Semoga keberhasilan ini menjadi satu langkah awal bagiku untuk meraih cita-cita besarku.

Teruntuk orangtuaku, ku persembahkan sebuah karya kecil berupa tugas akhir ini untukmu. Terimakasih atas kesabaranmu selama ini, terimakasih atas doa, semangat dan motivasi yang kau berikan untukku hingga sampai saat ini, terimakasih atas lidah dan mulut yang tak pernah lelah menasihatiiku walau terkadang nasihat itu sering ku abaikan. Terimakasih untuk bahumu yang tak pernah lelah untuk menjadi tempat sandaranku disaat aku tengah terpuruk dan kembali menyemangatiiku agar menjadi orang yang lebih baik untuk kedepannya. Maafkan segala kesalahan yang selama ini kulakukan baik yang disengaja dan tidak disengaja.

Terimakasih Tuhan atas berkat kemurahanmu yang telah engkau limpahkan sehingga kami bisa melalui hari demi hari hingga sampai pada saat ini mulai dari susah hingga senang dan mulai dari sakit hingga sehat kita bersama sama melaluinya ayah dan ibuku. Semoga Tuhan menjauhkanmu dari segala marabahaya, membalas segala kebaikanmu, dan semoga engkau selalu diberi kesehatan wahai kedua orang tuaku.

Aku juga bersyukur memiliki adik-adik yang tak pernah lelah memberiku nasihat, menegurku jika salah dan selalu memberikanku masukan jika apa yang aku lakukan tidak baik menurut kalian adik-adikku. Aku beruntung memiliki adik-adikku (Rosma Sitanggang), (Taufan Sitanggang) dan (Manisha Sitanggang).

Hari demi hari kulalui bersamamu, seorang teman yang bisa memberikanku masukan, ada disaat aku membutuhkan pertolonganmu, dan ada disetiap langkahku. Terimakasih ya Tuhan engkau telah mempertemukanku dengan teman – teman yang baik akhlak maupun budi pekertinya.

Teruntuk teman temanku :

Terimakasih untuk waktu yang telah kita lewati, kita melewati masa suka duka bersama sama dan telah mengajarkanku banyak hal agar aku tidak menjadi laki-laki yang lebay dengan kerasnya kehidupan, terimakasih telah banyak mensupportku agar aku bisa melalui rintangan yang pernah aku hadapi, terimakasih atas bantuan yang kalian berikan selama ini baik nasihat ataupun motivasi. Kepada anggota A82 X E7: Arsyono, Bayu Syaputra, Dian Rezha Berutu dan Muhammad Akmal. Kepada anggota



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DRAF Rangers: Arief Aszharri, Aruna Jeisen, Christov Haroldson pangaribuan, Reza Muttaaaien Siregar dan Riski Arifandy Saragih.

Kepada, Seluruh mahasiswa kristen yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah memberikanku kesempatan mengenal dunia mahasiswa dan organisasi, Kepada Kakak Taruli Franssasmita Sinaga yang telah menemaniku semasa perkuliahan untuk menikmati indahnya dunia dan memberikan perhatian serta kasih sayang yang begitu besar untuk terus bertumbuh dalam kebahagiaan dan memberikan dukungan dalam penyelesaian tugas akhir ini, tetaplah bahagia dan hidup didalam kesyukuran, dan bila kakak menikah kelak tetaplah menjadi kakak yang dikenal oleh banyak orang dan terimakasih sudah menjadi sosok kakak untuk ku.

Kepada Abangda Chandra Pangaribuan terimakasih telah menjadi kakak pembina rohani yang memberikan semangat, bantuan dan masukkan sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan.

Kepada Oktaviana Simbolon terimakasih sudah memberikan saran dan menjadi sosok yang mendorong untuk pengerjaan tugas akhir ini serta terimakasih untuk doa yang selama ini dikhususkan untukku.

Kepada Bapak Jufrizel ST., MT selaku dosen pembimbing yang sangat baik dan sabar dalam membimbing dalam pengerjaan tugas akhir ini, Bapak Aulia Ullah, ST., M.Eng selaku dosen pembimbing akademik yang selalu memberi motivasi untuk proses pengerjaan tugas akhir, Ibu Ewi Ismaredah, S.Kom., M.Kom dan Bapak Halim Mudia, ST., MT selaku penguji tugas akhir saya atas kritik dan saran yang telah diberikan serta Bapak Dr. Teddy Purnamirza, ST., M.Eng selaku ketua sidang tugas akhir yang telah memberikan saran untuk pengembangan tugas akhir semoga kelak akan berguna dimasa yang akan datang.

Kepada seluruh dosen dan pegawai program studi Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi UIN SUSKA yang telah memberikanku kesempatan menempuh dunia perkuliahan dengan baik.

Tiada kata lain selain terimakasih yang bisa kuucapkan untuk kalian semua.

Kalian bagaikan embun penyejuk dipagi hari dan selalu membuatku tersenyum

Maafkan segala kesalahan yang pernah kuperbuat selama ini.

Doa akan selalu kupanjatkan untuk kalian semua

bersama itu aku persembahkan skripsi ini.

~Firman Sitanggang~

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

PROTOTYPE ALAT DETEKSI ASAP ROKOK PADA KAMAR MANDI SEKOLAH (STUDI KASUS : SMK TELKOM PEKANBARU)

Firman Sitanggang

NIM : 11355102904

Program Studi Teknik Elektro

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

Jl. Soebrantas No. 155 Pekanbaru

ABSTRAK

Indonesia merupakan Negara ketiga dengan jumlah perokok terbesar di dunia setelah Cina dan India. Data Kemenkes menunjukkan bahwa prevalensi remaja usia 16-19 tahun yang merokok meningkat 3 kali lipat. Tim kebersihan SMK Telkom Pekanbaru sering melaporkan adanya beberapa puntung rokok di dalam kamar mandi siswa laki-laki yang berada di lantai empat. Tujuan dari penelitian ini yaitu merancang alat deteksi asap rokok dengan sistem yang dapat memberitahukan pihak sekolah bahwa ada siswa yang merokok didalam kamar mandi disertai tindakan penguncian pada pintu kamar mandi. Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif kualitatif. Jenis penelitian deskriptif kualitatif menampilkan hasil data apa adanya tanpa proses manipulasi atau perlakuan lain. Alat deteksi asap rokok dapat berjalan sesuai perancangan yang telah dibuat. Alat ini telah diimplementasikan di SMK Telkom Pekanbaru dan hasil penilaian responden/pihak sekolah dengan menggunakan kuesioner menunjukan alat bisa bekerja secara optimal.

Kata Kunci : Arduino, deteksi asap rokok, penguncian, *prototype*, SMK Telkom Pekanbaru.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**PROTOTYPE OF CIGARETTE SMOKE DETECTOR IN SCHOOL
BATHROOMS (CASE STUDY : SMK TELKOM PEKANBARU)**

Firman Sitanggang

NIM : 11355102904

Department of Electrical Engineering

Faculty of Science and Technology

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Soebrantas St. No. 155 Pekanbaru - Indonesia

ABSTRACT

Indonesia is the third country with the largest number of smokers in the world after China and India. Ministry of health data shows that the prevalence of adolescents aged 16-19 years who smoke increases 3 fold. Cleaning service of SMK Telkom Pekanbaru often reports the presence of several cigarette butts in the bathroom of male students who are on the forth floor. The purpose of this research is to design a cigarette smoke detector with a system that can inform the school that there are students who smoke in the bathroom be equipped by locking action on the bathroom door. This research uses descriptive qualitative reseach method. Descriptive qualitative research displays the data results's as it is without other processes or treatments. The cigarette smoke detector can run according to the design that has been made. This tool has been implemented in SMK Telkom Pekanbaru and the assessment of respondents using a questionnaire showed the tool could work optimally.

Keywords : *Arduino, cigarette smoke detector, locking up, prototype, SMK Telkom Pekanbaru*



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas Berkah, Ilmu, dan Karunia-Nya, sehingga penulis dapat mengerjakan dan menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul **“PROTOTYPE ALAT DETEKSI ASAP ROKOK PADA KAMAR MANDI SEKOLAH (STUDI KASUS : SMK TELKOM PEKANBARU)”** sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana akademik di Program Studi Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi. Banyak sekali yang telah penulis peroleh berupa ilmu pengetahuan dan pengalaman selama menempuh pendidikan di Program Studi Teknik Elektro. Penulis berharap Tugas Akhir ini nantinya dapat berguna bagi semua pihak yang memerlukannya. Penulisan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan dari berbagai pihak. Maka dari itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang setulusnya kepada pihak-pihak yang terkait berikut:

1. Teristimewa kedua Orang tua saya yang telah mendo'akan dan memberikan dukungan, serta motivasi agar saya dapat tawakal dan sabar sehingga sukses memperoleh kelancaran dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini dengan baik.
2. Bapak Prof. Dr. H. Ahmad Mujahidin, S.Ag., M.Ag, selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Bapak Dr. H. Suryan A. Jamrah, MA, selaku Plt. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Ibu Ewi Ismaredah, S.Kom., M.Kom, selaku Ketua Prodi Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. Bapak Mulyono, ST., MT., selaku Sekretaris Prodi Teknik Elektro Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
6. Bapak Ahmad Faizal, ST., MT., selaku koordinator Tugas Akhir Prodi Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi yang selalu membantu memberikan inspirasi dan motivasi dalam penyelesaian tugas akhir ini.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

7. Bapak Aulia Ullah, ST., M.Eng, selaku pembimbing akademik (PA) yang selalu membantu dan mendukung selalu.
8. Bapak Jufrizel ST., MT., selaku dosen pembimbing Tugas Akhir (TA) yang selalu memberikan inspirasi, motivasi, dan kesabaran dalam memberikan arahan maupun kritikan yang membangun kepada saya dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
9. Ibu Ewi Ismaredah, S.Kom., M.Kom, selaku Dosen Penguji I dan Bapak Halim Mudia., ST., MT selaku dosen penguji II yang telah banyak memberi masukan berupa kritik dan saran demi kesempurnaan laporan tugas akhir ini.
10. Seluruh Bapak dan Ibu dosen Prodi Teknik Elektro yang telah memberikan bimbingan dan curahan ilmu kepada penulis sehingga bisa menyelesaikan Tugas Akhir ini.
11. Bapak Muhammad Faisal, S.Pd, selaku kepala sekolah SMK Telkom Pekanbaru yang telah mengizinkan saya untuk melakukan penelitian untuk tugas akhir saya.
12. Seluruh guru dan staf serta pihak sekolah SMK Telkom Pekanbaru yang telah membantu saya guna mendapatkan informasi dan data terkait penelitian saya.
13. Seluruh anggota A82 (Arsuyono, Bayu Syaputra dan Dian Rezha Berutu) serta Muhammad Akmal yang telah memberikan dorongan semangat dan *quality time* yang sangat berharga.
14. Teman-teman mahasiswa kristen di UIN Sultan Syarif Kasim Riau yang selalu memberikan doa tiada henti.
15. Seluruh anggota *DRAF Rangers* yang selalu memberikan dorongan semangat penuh dari awal hingga akhir tugas akhir ini selesai.
16. Seluruh teman terkasih dari Lokal E 2013 Prodi Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
17. Para Sahabat dan rekan-rekan seperjuangan angkatan 2013 Prodi Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Sultan Syarif Kasim Riau.

18. Semua pihak yang telah banyak membantu dan memberi motivasi dalam pengerjaan Tugas Akhir ini mulai dari awal hingga selesai yang tidak mungkin disebutkan satu persatu, terimakasih atas bantuannya semoga ilmu yang diberikan kepada penulis dapat bermanfaat.

Saya menyadari dalam penulisan laporan ini masih banyak terdapat kekurangan sertakesalahan, untuk itu dengan segala kerendahan hati, saya menerima segala saran serta kritik yang bersifat membangun, agar lebih baik dimasa yang akan datang.

Harapan saya, semoga laporan Tugas Akhir ini dapat berguna khususnya bagi penulis sendiri, serta memberikan manfaat yang luar biasa bagi pembaca dimasa mendatang.

Pekanbaru,
Penulis

Firman Sitanggang

UIN SUSKA RIAU

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR ISI

	Halaman
COVER	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	I-1
1.2. Rumusan Masalah	I-5
1.3. Batasan Masalah.....	I-5
1.4. Tujuan Penelitian	I-5
1.5. Manfaat Penelitian	I-5
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Penelitian Terkait	II-1
2.2. Merokok	II-3
2.3. SMS.....	II-4
2.3.1 Cara Kerja SMS.....	II-4
2.3.2 Keunggulan SMS.....	II-4
2.2.3 SMS Gateway	II-5
2.4. Modul GSM	II-5
2.5. Arduino Mega2560	II-6
2.6. Handphone.....	II-12
2.7. Sensor PIR	II-12



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.8. Sensor Asap MQ-2	II-14
2.9. Solenoid Doorlock	II-14
2.10. Modul LED Panel	II-15
2.11 SMK Telkom Pekanbaru	II-15
2.13.1 Sejarah berdiri SMK Telkom Pekanbaru.....	II-15
2.13.2 Sumber Daya Manusia (SDM)	II-16
2.13.3 Sarana dan Prasarana	II-17
2.13.4 Struktur Organisasi SMK Telkom Pekanbaru	II-18

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian.....	III-1
3.2 Proses Alur Penelitian	III-1
3.3 Tahap Perencanaan.....	III-2
3.4 Perancangan Model	III-4
3.4.1 Bentuk kamar mandi SMK Telkom Pekanbaru.....	III-4
3.4.2 Pemasangan posisi komponen	III-5
3.3.3 Alat dan Komponen Perancangan	III-6
3.5 Perancangan Perangkat	III-6
3.5.1 Perancangan Perangkat Lunak (Software)	III-8
3.6 Pengujian Sistem.....	III-10
3.6.1 Pengujian Perangkat Lunak	III-10
3.6.2 Pengujian Perangkat Keras	III-11
3.6.3 pengujian Alat Keseluruhan	III-12
3.7 Implementasi	III-12
3.8 Uji Kelayakan.....	III-13
3.8.1 Kepekaan sensor asap MQ-2	III-13
3.8.2 Uji kelayakan relai dan <i>solenoid doorlock</i>	III-14
3.8.3 Hubungan sensor asap MQ-2 terhadap sistem penguncian..	III-14
3.8.4 Hubungan modem GSM dengan <i>handphone</i> pengguna terhadap sistem penguncian pintu	III-15
3.8.5 Hubungan <i>handphone</i> pengguna dengan modem GSM terhadap pembukaan pintu	III-16
3.8.6 Hubungan sensor PIR dan Modul LED panel	III-17
3.8.7 Pengujian Kelayakan Keseluruhan	III-17



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.9 Kuesioner Penelitian	III-19
3.10 Analisa Data.....	III-22
3.11 Pembuatan Laporan TA	III-22

BAB IV HASIL DAN ANALISA

4.1 Hasil perancangan hardware	IV-1
4.2 Hasil kalibrasi dan pengujian hardware.....	IV-2
4.2.1 Hasil kalibrasi Arduino Mega2560	IV-2
4.2.2 Hasil kalibrasi Modul GSM.....	IV-3
4.2.3 Hasil kalibrasi sensor PIR	IV-5
4.2.4 Hasil kalibrasi sensor MQ-2	IV-6
4.2.5 Hasil kalibrasi solenoid doorlock	IV-6
4.2.6 Hasil kalibrasi Modul LED Panel.....	IV-7
4.3 Hasil pengujian hasil perangkat lunak (<i>software</i>)	IV-8
4.4 Pengujian hasil perancangan <i>hardware</i> dan <i>software</i>	IV-9
4.4.1 Kepekaan sensor asap MQ-2	IV-10
4.4.2 Pengukuran solenoid doorlock	IV-11
4.4.3 Hubungan sensor asap MQ-2 terhadap sistem penguncian..	IV-12
4.4.4 Hubungan modem GSM dengan handphone pengguna terhadap sistem penguncian pintu	IV-13
4.4.5 Hubungan ponsel pengguna dengan modem GSM terhadap pembukaan pintu	IV-14
4.4.6 Hubungan sensor PIR dan Modul LED panel	IV-16
4.4.7 Pengujian keseluruhan sistem.....	IV-16
4.5 Hasil implementasi	IV-21
4.6 Pengujian kelayakan dengan kuesioner	IV-21

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	V-1
5.2 Saran	V-1

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR GAMBAR

	Gambar	Halaman
2.1.	Kandungan Rokok	II-3
2.2.	Modem Sim800l	II-5
2.3.	Arduino Mega2560	II-7
2.4.	<i>Handphone</i>	II-12
2.5.	Sensor PIR	II-13
2.6.	Sensor asap	II-14
2.7.	Solenoid Doorlock	II-14
2.8.	Modul LED panel	II-15
2.9.	SMK Telkom Pekanbaru	II-16
2.10.	Struktur organisasi SMK Telkom Pekanbaru	II-18
3.1.	Diagram Alur Penelitian	III-2
3.2.	Kamar Mandi Laki-Laki SMK Telkom Pekanbaru	III-4
3.3.	Bentuk Pintu kamar mandi SMK Telkom Pekanbaru	III-4
3.4.	Bentuk Ventilasi	III-4
3.5.	Posisi Komponen Pada Bagian Pintu Luar	III-5
3.6.	Posisi Komponen Pada Bagian Pintu Dalam	III-5
3.7.	Diagram Alur Perancangan Sistem	III-7
3.8.	Flowchart Program	III-9
3.9.	Sambungan <i>flowchart</i> program	III-10
4.1.	Perancangan Hardware	IV-1
4.2.	Pengujian pin Arduino Mega2560	IV-2
4.3.	(a). Modul GSM aktif	IV-4
	(b). Modul GSM berkedip	IV-4
4.4.	Pesan pada handphone pengguna	IV-4
4.5.	Program sensor PIR	IV-5
4.6.	(a). Program uji coba MQ-2	IV-6
	(b). Hasil uji coba MQ-2	IV-6



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.7.	(a). Tanpa tegangan 12 VDC	IV-7
	(b). Input 12 VDC.....	IV-7
4.8.	Pengujian modul LED panel.....	IV-8
4.9.	(a). Hasil pengujian modul LED panel menampilkan “UIN”	IV-8
	(b). Hasil pengujian modul LED panel menampilkan “SUSKA”	IV-8
4.10.	Proses <i>upload</i> program	IV-9
4.11.	(a). Uji jarak 5 cm	IV-10
	(b). Uji jarak 70 cm	IV-10
	(c). Uji jarak 1,5 meter	IV-10
4.12.	(a). Solenoid doorlock tidak terkunci	IV-12
	(b). Solenoid doorlock terkunci	IV-12
4.13.	(a). Pengiriman informasi I.....	IV-14
	(b). Pengiriman informasi II	IV-14
4.14.	(a). Pengiriman I untuk buka pintu	IV-15
	(b). Pengiriman II untuk buka pintu	IV-15
4.15.	Posisi sensor PIR	IV-16



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Spesifikasi Arduino Mega2560	II-7
2.2. Jumlah Siswa menurut data statistik tahun ajaran 2018	II-17
3.1. Perbandingan sebelum dan sesudah alat dipasang pada kamar mandi ...	III-12
3.2. Hasil pengujian sensor MQ-2	III-13
3.3. Pengukuran tegangan solenoid doorlock	III-14
3.4. Respon waktu sensor MQ-2 terhadap sistem penguncian	III-15
3.5. Waktu yang dibutuhkan modem GSM untuk mengirim pesan ke handphone pihak sekolah pada saat pintu terkunci.....	III-16
3.6. Waktu yang dibutuhkan handphone pengguna dalam mengirim pesan ke modem GSM untuk membuka pintu.....	III-17
3.7. Pengujian keseluruhan sistem.....	III-18
4.1. Pengujian pin Arduino	IV-3
4.2. Hasil kalibrasi sensor PIR	IV-5
4.3. Pengukuran tegangan uji coba solenoid doorlock	IV-7
4.4. Hasil pengujian sensor MQ-2	IV-11
4.5. Pengukuran tegangan solenoid doorlock	IV-12
4.6. Respon waktu sensor MQ-2 terhadap sistem penguncian	IV-12
4.7. Waktu yang dibutuhkan modem GSM untuk mengirim pesan ke handphone pengguna	IV-14
4.8. Waktu yang dibutuhkan handphone pengguna dalam mengirim pesan Untuk membuka pintu atau memproses solenoid doorlock	IV-15
4.9. Pengujian sensor PIR dengan modul LED panel.....	IV-16
4.10. Pengujian keseluruhan	IV-18
4.11. Hasil implementasi	IV-21
4.12. Hasil jawaban responden	IV-22
4.13. Hasil skor penilaian	IV-23

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A	: Rencana Anggaran Biaya Penelitian
LAMPIRAN B	: Surat Dan Studi Pendahuluan
LAMPIRAN C	: Source Code
LAMPIRAN D	: Pemasangan Alat Dan Pengambilan Data
LAMPIRAN E	: Pengisian Kuesioner
LAMPIRAN F	: Kuesioner
LAMPIRAN G	: Surat Selesai Penelitian dan Tanggapan Pihak SMK Telkom Pekanbaru



BAB I

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Rokok adalah salah satu produk tembakau yang dimaksudkan untuk dibakar dan dihisap atau dihirup asapnya [1]. Menurut data WHO, Indonesia merupakan Negara ketiga dengan jumlah perokok terbesar di dunia setelah Cina dan India [2]. Hal yang sangat sulit dilakukan bagi perokok adalah berhenti merokok. Hal ini disebabkan karena adanya nikotin yang terkandung di dalam tembakau rokok. Nikotin merupakan zat adiktif yang membuat perokok menjadi kecanduan atau ketergantungan. Ketika efek nikotin mulai bekerja, maka level mood dan konsentrasi pun akan berubah. Para perokok merasakan bahwa efek tersebut terasa nikmat dan menyenangkan [3].

Dari segi kesehatan, merokok dapat memacu kerja dari setiap susunan sistem saraf pusat dan saraf simpatis sehingga dapat mengakibatkan tekanan darah meningkat dan detak jantung bertambah cepat, menstimulasi kanker, penyempitan pembuluh darah, jantung, paru-paru, dan bronchitis kronis [4]. Pada beberapa penelitian telah dibuktikan bahwa risiko kanker paru 7,8 kali lebih besar pada perokok dibandingkan dengan bukan perokok. Di samping itu, angka fertilitas dan impotensi dapat terjadi pada perokok wanita aktif dan pasif, keduanya mempunyai risiko tertundanya kehamilan. Untuk laki-laki, merokok juga meningkatkan risiko impotensi sampai dengan 50% [5]. Laporan *World Health Organization* (WHO) menyatakan bahwa lebih dari lima juta orang meninggal karena penyakit yang disebabkan oleh rokok. Hal ini berarti setiap satu menit tidak kurang sembilan orang meninggal akibat rokok. Pada tahun 2030 diprediksi lebih dari 80% kematian akibat rokok akan terjadi di negara-negara berkembang [2].

Data Kementerian Kesehatan menunjukkan bahwa rokok bukan hanya meningkat digunakan oleh laki-laki, karena prevalensi perokok perempuan juga meningkat 6,7% pada tahun 2013. Lebih memprihatinkan lagi adalah kebiasaan buruk merokok juga meningkat pada generasi muda. Data Kemenkes menunjukkan bahwa prevalensi remaja usia 16-19 tahun yang merokok meningkat 3 kali lipat pada tahun 2014. Dan yang lebih mengejutkan adalah usia mulai merokok semakin muda pada saat sekarang ini. Perokok pemula usia 10-14 tahun meningkat lebih dari 100% dalam kurun waktu kurang dari 20 tahun [7].



Dari data diatas jumlah perokok semakin banyak dan meningkat pada generasi muda. Menurut Yayasan Kanker Indonesia (YKI) menemukan 27,1% dari 1.961 responden pelajar laki-laki SMA/SMK, sudah mulai atau bahkan terbiasa merokok [7]. Sangat memperhatikan apabila generasi muda yang seharusnya memikirkan pendidikan sekolah malah generasinya rusak hanya karena rokok. Larangan untuk tidak merokok di lingkungan sekolah sudah banyak di sebarakan akan tetapi tetap banyak ditemukan siswa yang merokok dilingkungan sekolah dan salah satu tempat favorit siswa adalah toilet atau kamar mandi sekolah [8]. Hal ini sejalan dengan peristiwa yang terjadi di lingkungan sekolah beberapa tahun belakangan ini.

Penelitian yang dilakukan oleh Tri Admida,dkk [8] menunjukan bahwa dari sampel 18 siswa laki-laki di SMKN 3 Pekanbaru yang merokok adalah sebanyak 13 siswa dan merupakan pecandu rokok. Kamar dan WC menjadi tempat pribadi dan favorit untuk merokok bagi siswa tersebut. Begitu juga dengan penelitian yang dilakukan oleh Tanisa Mega Silvia,dkk [9] ditemukan bahwa di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Migas Teknologi Riau Pekanbaru yakni sebesar 73,8% atau 59 dari total 80 sampel siswa adalah perokok berat. Hasil ini menunjukan bahwa rokok benar-benar sudah sampai ke lingkungan sekolah.

Kebiasaan siswa merokok bukan hanya dilakukan oleh siswa SMA dan SMP bahkan siswa SD pun sudah terbiasa merokok. Siswa biasanya merokok di kantin maupun di toilet sekolah secara sembunyi-sembunyi dan mereka nekat membolos demi untuk menghisap rokok yang bisa membunuh secara perlahan-lahan tersebut [10]. *Youth Smoking Prevention* dari Fakultas Ekonomi Universitas Trisakti melakukan survei kepada 1.496 responden berusia 12-17 tahun dari 49 SMP di Jakarta, menunjukan 31,3% merokok secara aktif dan menjadikan toilet sebagai tempat favorit untuk merokok [11]. *Youth Smoking Prevention* dari Universitas Airlangga juga menyatakan bahwa toilet menjadi tempat favorit bagi para siswa sekolah untuk merokok. Hal ini dikarenakan umumnya toilet berada di bagian belakang gedung sekolah dan guru jarang ke tempat tersebut karena toilet guru terpisah dengan toilet siswa [12]. Pada penelitian yang dilakukan oleh Zelletri Surti kepada siswa kelas XI di SMAN 7 Pekanbaru mengungkapkan bahwa 31% dari sampel siswa biasanya merokok di toilet sekolah dan 30% dari sampel siswa kelas XI di SMAN 7 Pekanbaru merokok ketika jam istirahat [13]. Dari permasalahan diatas, peneliti pun juga melakukan pengamatan disalah satu sekolah yaitu SMK (Sekolah Menengah Kejuruan) Telkom Pekanbaru untuk dapat mengetahui sejauh mana permasalahan terkait



rokok yang ada di lingkungan sekolah tersebut. Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Telkom Pekanbaru merupakan salah satu sekolah yang berada dibawah naungan Yayasan Islam Riau (YIR). Sekolah ini merupakan sekolah swasta yang didirikan pada tahun 2001 dan diresmikan pada tanggal 27 Juni 2002 dengan SK Pendirian : No. 007/PP-DIKPORA/VI/02. SMK Telkom Pekanbaru beralamat di Jl. Melati - Jl. Esemka No. 5, Kecamatan Tampan [14].

Peneliti mengumpulkan data dengan melakukan wawancara kepada Bapak Dedi Yohendri, SE selaku wakil kepala SMK (Sekolah Menengah Kejuruan) Telkom Pekanbaru. Dari hasil wawancara tersebut didapatkan hasil bahwa tim kebersihan sekolah sering melaporkan adanya beberapa puntung rokok di dalam kamar mandi siswa laki-laki yang berada di lantai empat kepada beliau dan setiap minggunya selalu ada ditemukannya puntung rokok di kamar mandi tersebut. Beliau juga pernah menemukan puntung rokok di dalam kamar mandi tapi tidak tahu siapa yang merokok di dalam kamar mandi tersebut.

Sangat sulit untuk mengetahui dan menemukan siswa yang sedang merokok didalam kamar mandi. Hal ini disebabkan karena guru tidak akan mengecek satu persatu siswa yang izin ke kamar mandi dan pengawasan terhadap siswa tidak terlalu ketat dilakukan dilingkungan sekolah. Disisi lain guru sibuk untuk mengajar dan melakukan tugas lainnya. Pihak SMK Telkom Pekanbaru selalu melakukan pencegahan agar tidak ada siswa yang membawa rokok ke sekolah seperti, melakukan razia ditiap kelas dan melakukan pemeriksaan barang-barang yang dibawa oleh siswa. Hal ini juga sejalan dengan Peraturan Pemerintah No 109 Tahun 2012 Pasal 50 tentang kawasan tanpa rokok yang menyebutkan tempat proses belajar mengajar harus bebas dari asap rokok akan tetapi tetap saja permasalahan rokok masih terjadi di SMK Telkom Pekanbaru.

Setelah melakukan wawancara dengan pihak sekolah terkait permasalahan yang telah disampaikan oleh Bapak Dedi Yohendri, SE kepada peneliti bahwasanya sangat diperlukan sebuah alat yang dapat mengatasi permasalahan terkait kamar mandi yang digunakan sebagai tempat merokok oleh siswa SMK (Sekolah Menengah Kejuruan) Telkom Pekanbaru. Dengan demikian perlu dirancang sebuah alat yang bisa membantu pihak sekolah agar tidak perlu melakukan pemeriksaan secara manual kepada siswa yang izin ke kamar mandi dan dapat menangkap siswa yang merokok didalam kamar mandi.



Peneliti berencana merancang alat deteksi asap rokok dengan sistem berbasis SMS dalam penginformasiannya dan adanya penguncian pada pintu kamar mandi yang diharapkan masalah siswa yang merokok didalam kamar mandi sekolah dapat teratasi.

Adapun penelitian tentang detektor asap rokok yang dilakukan oleh Sujatmoko dkk [15] yang merancang alat detektor asap rokok yang dipasang untuk kebutuhan Asrama Crystal di Universitas Klabat. Penelitian ini memfokuskan pada ruang atau kamar asrama di Universitas Klabat. Alat ini menggunakan sensor UV-Tron yang dapat mendeteksi adanya bara api dari jarak ± 5 meter dan sensor MQ-7 untuk mendeteksi adanya kepulan asap. Cara kerja alat ini, sensor UV-Tron dan sensor MQ-7 akan mendeteksi ada/tidaknya bara api dan kepulan asap pada ruangan asrama. Jika ada, maka sistem akan menginformasikan ke *handphone* penjaga asrama dan buzzer akan menyala. Secara keseluruhan alat ini dapat membantu pekerja asrama dalam melaksanakan tugas penjagaan akan tetapi bila diterapkan pada kamar mandi sekolah masih terdapat kekurangan yaitu sistem penguncian. Sistem penguncian diperlukan agar siswa tidak kabur dan bisa ditangkap untuk diberikan sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Adapun penelitian terkait pemanfaatan *solenoid doorlock* pada kamar mandi yang dilakukan oleh Suryadi [16]. Peneliti membuat alat pendeteksi pengguna kamar mandi dengan indikator *running text* dan audio. Peneliti menggunakan sensor PIR untuk mendeteksi motion dan menggunakan *solenoid doorlock* untuk membuka dan mengunci pintu kamar mandi. Peneliti juga menggunakan 2 inframerah sebagai input untuk mengaktifkan *buzzer* (audio) dan untuk membuka pintu serta menggunakan *running text* untuk menginformasikan ada tidaknya orang di dalam kamar mandi tersebut sebagai *output* nya. Cara kerja alat ini, jika sensor PIR mendeteksi adanya motion maka, *running text* akan menampilkan adanya orang di kamar mandi dan pintu akan terkunci otomatis. Kemudian, jika inframerah (2) yang terdapat diluar kamar mandi mendeteksi ada orang lain yang ingin masuk ke kamar mandi maka *buzzer* akan berbunyi. Untuk membuka pintu, pengguna harus mendekatkan diri ke inframerah (1) yang ada didalam kamar mandi.

Berdasarkan dengan permasalahan-permasalahan dan penelitian diatas maka peneliti ingin membuat alat yang memberikan informasi secara tepat dan cepat kepada pihak sekolah bahwa ada siswa yang merokok di dalam kamar mandi atau toilet sekolah berikut tindakan penguncian pada pintu kamar mandi. Alat yang dirancang juga dilengkapi modul LED (*Light Emiting Dioda*) panel diluar kamar mandi yang berfungsi sebagai



media informasi ada atau tidak adanya siswa didalam kamar mandi. Oleh karena itu, peneliti ingin membuat **“Prototype Alat Deteksi Asap Rokok Pada Kamar Mandi Sekolah (Studi Kasus : SMK Telkom Pekanbaru)”**.

12. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari latar belakang permasalahan yaitu bagaimana cara merancang alat deteksi asap rokok untuk kamar mandi SMK Telkom Pekanbaru.

13. Batasan Masalah

Pada penelitian ini ada beberapa batasan masalah agar tidak meluasnya pembahasan seperti berikut :

1. *Prototype* ataupun alat hanya dibuat untuk 1 kamar mandi yaitu kamar mandi laki-laki yang terdapat pada lantai 4 SMK Telkom Pekanbaru.
2. Menggunakan Arduino Mega2560 sebagai pengendali.
3. Pesan singkat dikirimkan melalui modem GSM kepada nomor *handphone* pihak sekolah yang sudah terdaftar pada program arduino.
4. Menggunakan *solenoid doorlock* sebagai pengunci pintu kamar mandi sekolah.
5. Menggunakan modul LED (*Light Emiting Dioda*) Panel sebagai informasi ada atau tidak adanya siswa didalam kamar mandi.
6. Menggunakan sensor PIR sebagai pendeteksi ada atau tidak adanya siswa di kamar mandi.
7. Menggunakan sensor jenis MQ-2 untuk mendeteksi ada atau tidak adanya asap di kamar mandi.
8. Alat dan sistem aktif 24 jam dengan asumsi daya listrik dalam keadaan hidup.

14. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu merancang alat deteksi asap rokok dengan sistem yang dapat memberitahukan pihak sekolah bahwa ada siswa yang merokok didalam kamar mandi disertai tindakan penguncian pada pintu kamar mandi.

15. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu untuk mempermudah pihak sekolah dalam memonitor dan mengawasi siswa yang ada didalam kamar mandi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terkait

Penelitian terdahulu menjadi salah satu acuan peneliti dalam melakukan penelitian sehingga peneliti dapat memperkaya teori yang digunakan dalam mengkaji penelitian yang dilakukan. Dari penelitian terdahulu, peneliti tidak menemukan penelitian dengan judul yang sama seperti judul penelitian peneliti. Penelitian terdahulu akan dikembangkan baik dari segi sensor, sistem dan juga kegunaan. Dalam hal ini ada beberapa penelitian terkait yang menjadi rujukan perancangan dan pembuatan alat detektor asap ini.

Penelitian yang dilakukan oleh Mandagi dan Imanuel [17] dengan membuat alat yang menggunakan sensor gas MQ-2 sebagai pendeteksi adanya asap rokok. Hasil alat yang dibuat berupa alat yang dapat mendeteksi keberadaan asap rokok dan dapat membunyikan alarm sebagai peringatan serta menyalakan kipas sebagai penetral udara yang ada didalam ruangan. Alat yang dibuat dalam penelitian ini menggunakan sensor gas MQ-2, komparator, kipas, chip recorder sebagai perekam suara untuk diputar lewat speaker dan mikrokontroler sebagai pengendali.

Penggunaan sensor asap MQ-2 juga digunakan oleh Utomo dan Saputra [18] yang merancang suatu sistem pendeteksi polusi pada ruangan menggunakan sensor asap MQ-2 dengan pemberitahuan melalui SMS kepada tim *security*. Alat ini juga dilengkapi dengan sensor api jenis DFR0076 yang berkemampuan menangkap cahaya yang digunakan untuk mendeteksi adanya sumber api. Apabila ada asap yang terdeteksi maka kipas dan *buzzer* akan menyala dan memberikan informasi berupa SMS kondisi yang ada didalam ruangan tersebut. Alat ini dapat memantau polusi pada suatu ruangan secara jarak jauh dengan menggunakan SMS.

Himawan dkk [19] pada penelitiannya yaitu perancangan alat deteksi asap berbasis mikrokontroler, modul GSM, sensor asap dan sensor suhu juga menggunakan sensor asap MQ-2. Pada hasil penelitiannya sensor asap MQ-2 masih dapat bekerja secara baik mendeteksi asap maksimal pada jarak 4 meter. Alur kerja alat ini adalah ketika sensor asap MQ-2 mendeteksi adanya asap dan DHT11 mendeteksi suhu yang meningkat (panas) maka *buzzer* akan berbunyi dan modul GSM 8001 akan mengirimkan pesan singkat kepada pemilik tempat yang sudah dipasang alat yang dirancang. Alat ini juga dilengkapi dengan

baterai Li-Po sebagai catu daya dari alat ini. Secara keseluruhan alat yang dirancang pada penelitian ini bekerja dengan baik dan mencapai tujuan pada penelitian ini.

Selain itu penelitian tentang alat detektor asap juga dilakukan oleh Sujatmoko dkk [5], yang merancang alat detektor asap rokok berbasis mikrokontroler untuk Asrama Crystal di Universitas Klabat dengan hasil sebuah alat purwarupa yang berguna untuk mendeteksi adanya asap rokok didalam kamar atau ruangan asrama serta memberi notifikasi kepada petugas atau penjaga asrama. Tujuan alat purwarupa ini untuk mengetahui mahasiswa yang kedapatan merokok. Apabila mahasiswa tersebut kedapatan merokok maka, akan dihukum dalam bentuk pembinaan dari pihak kemahasiswaan kampus. Purwarupa ini dibuat dengan sensor MQ-7, sensor UV-Tron, *buzzer*, dan modem Icomsat Sim900. Penelitian yang dibuat ini berhasil dan dapat membantu pekerja asrama dalam melaksanakan tugasnya yaitu memonitor asrama kampus. Pada penelitian ini perlu pengembangan pada sistem penguncian pintu ruang asrama untuk mengunci mahasiswa yang sedang merokok agar tidak keluar dari kamar ketika ingin di periksa oleh petugas atau penjaga asrama.

Suryadi [16], pada penelitiannya menggunakan sensor PIR dan inframerah sebagai *input* serta *running text* dan *buzzer* sebagai *output* pada kamar mandi. Penelitian ini membuat alat deteksi pengguna kamar mandi dengan indikator *running text* dan audio yang berbasiskan mikrokontroler. Alur kerja alat ini, jika sensor PIR mendeteksi adanya motion atau pengguna kamar mandi maka, *running text* akan menampilkan adanya orang (pengguna 1) didalam kamar mandi dan pintu akan terkunci otomatis. Kemudian, jika inframerah (2) yang terdapat diluar kamar mandi mendeteksi ada orang lain atau pengguna (2) yang ingin menggunakan kamar mandi yang terdapat pengguna (1) dalam kamar mandi maka *buzzer* akan berbunyi. Untuk membuka pintu, pengguna (1) harus mendekatkan diri ke inframerah (1) yang ada didalam kamar mandi.

Berdasarkan penelitian-penelitian diatas, masih ada terdapat kekurangan pada penelitian perancangan alat detektor asap. Peneliti akan melakukan pengembangan dari perancangan alat detektor asap yang telah dibuat sebelumnya. Pada penelitian-penelitian diatas tidak ada satupun peneliti yang merancang alat detektor asap khusus untuk kamar mandi ataupun toilet sekolah. Peneliti sebelumnya juga tidak ada yang menerapkan sistem penguncian pada pintu untuk mengetahui siapa pelaku penghisap rokok pada ruangan yang dipasang alat detektor asap tersebut. Peneliti menjadikan penelitian diatas sebagai referensi

Untuk merancang alat detektor asap pada kamar mandi sekolah. Peneliti akan memanfaatkan sensor asap jenis MQ-2 sebagai pendeteksi asap rokok dan sensor PIR sebagai pendeteksi *motion*. Untuk sistem tindakan lanjutan, peneliti akan menggunakan modul LED panel sebagai media informasi adanya pengguna kamar mandi, modem GSM sebagai pengirim dan penerima SMS informasi lanjutan dan *solenoid doorlock* sebagai pengunci pintu kamar mandi.

2.2. Merokok



Gambar 2.1. Kandungan Rokok [5]

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) merokok merupakan mengisap rokok yang berarti menghisap gulungan tembakau (kira-kira sebesar kelingking) yang dibungkus (daun nipah, kertas) [20]. Rokok adalah salah satu Produk Tembakau yang dimaksudkan untuk dibakar dan dihisap atau dihirup asapnya, termasuk rokok kretek, rokok putih, cerutu atau bentuk lainnya yang dihasilkan dari tanaman *nicotiana tabacum*, *nicotiana rustica*, dan spesies lainnya atau sintetisnya yang asapnya mengandung nikotin dan tar dengan atau tanpa bahan tambahan [1].

Merokok bukan lagi kegiatan yang hanya dilakukan oleh mereka yang berusia dewasa tetapi sudah dilakukan juga oleh para usia remaja. Hal ini sesuai dengan Data Kemenkes menunjukkan bahwa prevalensi remaja usia 16-19 tahun yang merokok meningkat 3 kali lipat dari 7,1% di tahun 1995 menjadi 20,5% pada tahun 2014. Lebih mengejutkan lagi adalah usia mulai merokok juga semakin muda. Perokok pemula usia 10-

14 tahun meningkat lebih dari 100% dalam kurun waktu kurang dari 20 tahun, yaitu dari 8,9% di tahun 1995 menjadi 18% di tahun 2013 [6]. Padahal rokok sudah jelas memiliki efek yang buruk bagi kesehatan akan tetapi perokok tetap ingin selalu merokok. Hal ini tentu disebabkan karena rokok mengandung zat yang bersifat adiktif atau menimbulkan kecanduan [2].

2.1. SMS

SMS (*Short Message Service*) merupakan salah satu layanan pesan singkat pada telepon seluler atau ponsel yang banyak digunakan oleh masyarakat. Penggunaan layanan ini memudahkan komunikasi dari satu tempat ke tempat yang lainnya dengan konsep pengiriman informasi berbasis *text* [21].

2.1.1. Cara Kerja SMS

Dalam sistem SMS, mekanisme utama yang dilakukan dalam suatu sistem adalah melakukan pengiriman pesan singkat dari satu terminal *customer* ke terminal yang lain. Hal ini bisa dilakukan karena adanya sebuah entitas dalam sistem SMS yang bernama *Short Message Service Center* (SMSC), atau disebut juga *Message Center* (MC). Ketika pesan SMS dikirim ke ponsel tujuan (*mobile terminated*), akan terlebih dahulu ke SMSC, baru kemudian pesan tersebut diteruskan ke ponsel tujuan. SMSC merupakan sebuah perangkat yang melakukan tugas *store and forward* trafik *short message*. Sebuah SMSC biasanya didesain untuk dapat menangani short message dari berbagai sumber seperti *Voice Mail System* (VMS), *Web-based messaging*, *E-mail Integration*, *External Short Message Entities* (ESME), dan lain-lain [21].

2.1.2. Keunggulan SMS

Pada tingkat minimum keunggulan yang dapat diberikan oleh SMS bagi penggunaannya meliputi pengiriman notifikasi dan peringatan (*alert*), penyampaian pesan yang terjamin, mekanisme komunikasi dengan biaya rendah, kemampuan untuk menyaring pesan SMS. Untuk fungsionalitas yang lebih canggih, SMS memberikan beberapa keuntungan tambahan bagi pengguna yaitu pengiriman pesan SMS ke beberapa pengguna sekaligus dalam waktu yang bersamaan dan integrasi dengan aplikasi lain yang berbasis internet. Layanan SMS ini juga mudah digunakan, dapat dipastikan orang bukan dari latar

belakang pendidikan tinggi ataupun IT (Information Technology) pun dapat memahami cara penggunaannya [21].

2.2.1. SMS Gateway

SMS Gateway adalah sebuah perangkat yang menawarkan layanan transit SMS, mentransformasikan pesan ke jaringan seluler dari media lain, atau sebaliknya, sehingga memungkinkan pengiriman atau penerimaan pesan SMS dengan ataupun tanpa menggunakan ponsel [22]. Dengan menggunakan SMS gateway, pengguna dapat mengirimkan pesan sms ke ribuan nomor dengan mudah. Hanya dengan satu kali klik saja, pesan informasi kita akan sampai ke ribuan nomor. Adanya SMS gateway ini, kita dapat mengetahui status dari SMS yang telah dikirim, atau sms tersebut gagal. Istilah gateway dalam dunia komputer berarti sebagai jembatan penghubung antar satu sistem dengan sistem lain yang berbeda, sehingga dapat terjadi suatu pertukaran data antar sistem tersebut. Dengan demikian, SMS gateway dapat diartikan sebagai suatu penghubung untuk lintas data SMS, baik yang dikirimkan maupun yang diterima [23].

2.3. Modul GSM

Modul GSM adalah suatu perangkat yang berfungsi sebagai media komunikasi antar 1 perangkat lain. Modul GSM adalah sebuah perangkat elektronik yang berfungsi sebagai alat pengirim dan penerima pesan SMS. Tergantung dari tipenya, tapi umumnya alat ini berukuran cukup kecil, ukuran sama dengan pesawat telepon seluler GSM. ATCommand adalah perintah yang dapat diberikan modem GSM/CDMA seperti untuk mengirim dan menerima data berbasis GSM/GPRS, atau mengirim dan menerima SMS. SIM800L GSM/GPRS dikendalikan melalui perintah AT. AT+Command adalah sebuah kumpulan perintah yang digabungkan dengan karakter lain setelah karakter "AT" yang biasanya digunakan pada komunikasi serial. Perintah ATCommand dimulai dengan karakter "AT" atau "at" dan diakhiri dengan kode (0x0d) [24].



Gambar 2.2. Modem Sim800L [24]

Berikut ini fitur dari modem SIM800L ini:

1. Quad-band 850/900/1800/1900MHz
2. Terhubung dengan jaringan GSM global menggunakan 2G SIM (Telkomsel, Indosat, Three)
3. Voice call dengan external 8 speaker dan electret microphone.
4. Kirim dan terima SMS.
5. Kirim dan terima GPRS data (TCP/IP, HTTP, etc.)
6. GPIO ports, misalnya untuk buzzer dan vibrational motor.
7. AT command interface dengan deteksi "auto baud".

2.4. Arduino Mega 2560

Arduino Mega 2560 adalah papan mikrokontroler berbasis ATmega2560 (datasheet ATmega2560). Arduino Mega2560 memiliki 54 pin digital input/output, dimana 15 pin dapat digunakan sebagai output PWM, 16 pin sebagai input analog, dan 4 pin sebagai UART (port serial hardware), 16 MHz kristal osilator, koneksi USB, jack power, header ICSP, dan tombol reset. Ini semua yang diperlukan untuk mendukung mikrokontroler. Cukup dengan menghubungkannya ke komputer melalui kabel USB atau power dihubungkan dengan adaptor AC-DC atau baterai untuk mulai mengaktifkannya.

a. Pembaharuan Arduino Mega

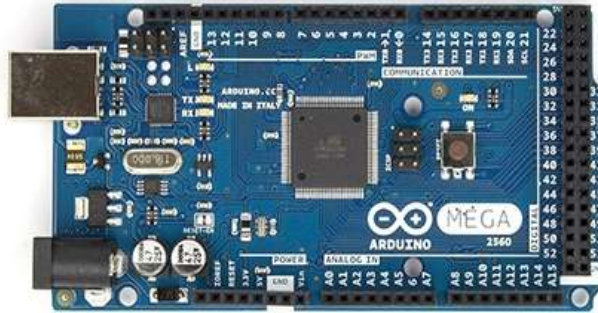
Arduino Mega2560 berbeda dari papan sebelumnya, karena versi terbaru sudah tidak menggunakan chip driver FTDI USB-to-serial. Tapi, menggunakan chip ATmega16U2 (ATmega8U2 pada papan Revisi 1 dan Revisi 2) yang diprogram sebagai konverter USB-to-serial. Arduino Mega2560 Revisi 2 memiliki resistor penarik jalur HWB 8U2 ke Ground, sehingga lebih mudah untuk dimasukkan ke dalam mode DFU.

Arduino Mega2560 Revisi 3 memiliki fitur-fitur baru berikut:

- 1.0 pinout; Ditambahkan pin SDA dan pin SCL yang dekat dengan pin AREF dan dua pin baru lainnya ditempatkan dekat dengan pin RESET, IOREF memungkinkan shield untuk beradaptasi dengan tegangan yang tersedia pada papan. Di masa depan, shield akan kompatibel baik dengan papan yang menggunakan AVR yang beroperasi dengan 5 Volt dan dengan Arduino Due yang

beroperasi dengan tegangan 3.3 Volt. Dan ada dua pin yang tidak terhubung, yang disediakan untuk tujuan masa depan.

- Sirkuit RESET.
- Chip ATmega16U2 menggantikan chip ATmega8U2.



Gambar 2.3. Arduino Mega 2560 [25]

a. Ringkasan Spesifikasi Arduino Mega 2560

Dibawah ini adalah spesifikasi sederhana dari Arduino Mega 2560:

Tabel 2.1. Spesifikasi Arduino Mega 2560 [25]

Mikrokontroler	ATmega2560
Tegangan Operasi	5V
Input Voltage (disarankan)	7-12V
Input Voltage (limit)	6-20V
Pin Digital I/O	54 (yang 15 pin digunakan sebagai output PWM)
Pins Input Analog	16
Arus DC per pin I/O	40 mA
Arus DC untuk pin 3.3V	50 mA
Flash Memory	256 KB (8 KB digunakan untuk bootloader)
SRAM	8 KB
EEPROM	4 KB
Clock Speed	16 MHz

b. Sumber Daya

Arduino Mega dapat diaktifkan melalui koneksi USB atau dengan catu daya eksternal. Sumber daya dipilih secara otomatis. Sumber daya eksternal (non-USB) dapat berasal baik dari adaptor AC-DC atau baterai. Adaptor dapat dihubungkan dengan mencolokkan steker 2,1 mm yang bagian tengahnya terminal positif ke ke jack sumber tegangan pada papan. Jika tegangan berasal dari baterai dapat langsung dihubungkan melalui header pin Gnd dan pin Vin dari konektor POWER.

Papan Arduino ATmega2560 dapat beroperasi dengan pasokan daya eksternal 6 Volt sampai 20 volt. Jika diberi tegangan kurang dari 7 Volt, maka, pin 5 Volt mungkin akan menghasilkan tegangan kurang dari 5 Volt dan ini akan membuat papan menjadi tidak stabil. Jika sumber tegangan menggunakan lebih dari 12 Volt, regulator tegangan akan mengalami panas berlebihan dan bisa merusak papan. Rentang sumber tegangan yang dianjurkan adalah 7 Volt sampai 12 Volt.

Pin tegangan yang tersedia pada papan Arduino adalah sebagai berikut:

- **VIN** : Adalah input tegangan untuk papan Arduino ketika menggunakan sumber daya eksternal (sebagai 'saingan' tegangan 5 Volt dari koneksi USB atau sumber daya ter-regulator lainnya). Anda dapat memberikan tegangan melalui pin ini, atau jika memasok tegangan untuk papan melalui jack power, kita bisa mengakses/mengambil tegangan melalui pin ini.
- **5V** : Sebuah pin yang mengeluarkan tegangan ter-regulator 5 Volt, dari pin ini tegangan sudah diatur (ter-regulator) dari regulator yang tersedia (built-in) pada papan. Arduino dapat diaktifkan dengan sumber daya baik berasal dari jack power DC (7-12 Volt), konektor USB (5 Volt), atau pin VIN pada board (7-12 Volt). Memberikan tegangan melalui pin 5V atau 3.3V secara langsung tanpa melewati regulator dapat merusak papan Arduino.
- **3V3** : Sebuah pin yang menghasilkan tegangan 3,3 Volt. Tegangan ini dihasilkan oleh regulator yang terdapat pada papan (on-board). Arus maksimum yang dihasilkan adalah 50 mA.
- **GND** : Pin Ground atau Massa.
- **IREF** : Pin ini pada papan Arduino berfungsi untuk memberikan referensi tegangan yang beroperasi pada mikrokontroler. Sebuah perisai (shield) dikonfigurasi dengan benar untuk dapat membaca pin tegangan IREF dan

memilih sumber daya yang tepat atau mengaktifkan penerjemah tegangan (voltage translator) pada output untuk bekerja pada tegangan 5 Volt atau 3,3 Volt.

c. Memori

Arduino ATmega2560 memiliki 256 KB flash memory untuk menyimpan kode (yang 8 KB digunakan untuk bootloader), 8 KB SRAM dan 4 KB EEPROM (yang dapat dibaca dan ditulis dengan perpustakaan EEPROM).

d. Input dan Output

Masing-masing dari 54 digital pin pada Arduino Mega dapat digunakan sebagai input atau output, menggunakan fungsi pinMode(), digitalWrite(), dan digitalRead(). Arduino Mega beroperasi pada tegangan 5 volt. Setiap pin dapat memberikan atau menerima arus maksimum 40 mA dan memiliki resistor pull-up internal (yang terputus secara default) sebesar 20-50 kOhms. Selain itu, beberapa pin memiliki fungsi khusus, antara lain:

- **Serial** : 0 (RX) dan 1 (TX); **Serial 1** : 19 (RX) dan 18 (TX); **Serial 2** : 17 (RX) dan 16 (TX); **Serial 3** : 15 (RX) dan 14 (TX). Digunakan untuk menerima (RX) dan mengirimkan (TX) data serial TTL. Pins 0 dan 1 juga terhubung ke pin chip ATmega16U2 Serial USB-to-TTL.
- **Eksternal Interupsi** : Pin 2 (interrupt 0), pin 3 (interrupt 1), pin 18 (interrupt 5), pin 19 (interrupt 4), pin 20 (interrupt 3), dan pin 21 (interrupt 2). Pin ini dapat dikonfigurasi untuk memicu sebuah interupsi pada nilai yang rendah, meningkat atau menurun, atau berubah nilai.
- **SPI** : Pin 50 (MISO), pin 51 (MOSI), pin 52 (SCK), pin 53 (SS). Pin ini mendukung komunikasi SPI menggunakan perpustakaan SPI. Pin SPI juga terhubung dengan header ICSP, yang secara fisik kompatibel dengan Arduino Uno, Arduino Duemilanove dan Arduino Diecimila.
- **LED** : Pin 13. Tersedia secara built-in pada papan Arduino ATmega2560. LED terhubung ke pin digital 13. Ketika pin diset bernilai HIGH, maka LED menyala (ON), dan ketika pin diset bernilai LOW, maka LED padam (OFF).
- **I²C** : Pin 20 (SDA) dan pin 21 (SCL). Yang mendukung komunikasi I²C menggunakan perpustakaan Wire. Perhatikan bahwa pin ini tidak di lokasi yang sama dengan pin I²C pada Arduino Duemilanove atau Arduino Diecimila.

Arduino Mega2560 memiliki 16 pin sebagai analog input, yang masing-masing menyediakan resolusi 10 bit (yaitu 1024 nilai yang berbeda). Secara default pin ini dapat diukur diatur dari mulai Ground sampai dengan 5 Volt, juga memungkinkan untuk

mengubah titik jangkauan tertinggi atau terendah mereka menggunakan pin AREF dan fungsi `analogReference()`.

Ada beberapa pin lainnya yang tersedia, antara lain:

- **AREF** : Referensi tegangan untuk input analog. Digunakan dengan fungsi `analogReference()`.
- **RESET** : Jalur LOW ini digunakan untuk me-reset (menghidupkan ulang) mikrokontroler. Jalur ini biasanya digunakan untuk menambahkan tombol reset pada shield yang menghalangi papan utama Arduino [25].

e. Komunikasi

Arduino Mega2560 memiliki sejumlah fasilitas untuk berkomunikasi dengan komputer, dengan Arduino lain, atau dengan mikrokontroler lainnya. Arduino ATmega328 menyediakan 4 hardware komunikasi serial UART TTL (5 Volt). Sebuah chip ATmega16U2 (ATmega8U2 pada papan Revisi 1 dan Revisi 2) yang terdapat pada papan digunakan sebagai media komunikasi serial melalui USB dan muncul sebagai COM Port Virtual (pada Device komputer) untuk berkomunikasi dengan perangkat lunak pada komputer, untuk sistem operasi Windows masih tetap memerlukan file inf, tetapi untuk sistem operasi OS X dan Linux akan mengenali papan sebagai port COM secara otomatis. Perangkat lunak Arduino termasuk didalamnya serial monitor memungkinkan data tekstual sederhana dikirim ke dan dari papan Arduino. LED RX dan TX yang tersedia pada papan akan berkedip ketika data sedang dikirim atau diterima melalui chip USB-to-serial yang terhubung melalui USB komputer (tetapi tidak untuk komunikasi serial seperti pada pin 0 dan 1) [26].

Sebuah perpustakaan `SoftwareSerial` memungkinkan untuk komunikasi serial pada salah satu pin digital Mega2560. ATmega2560 juga mendukung komunikasi TWI dan SPI. Perangkat lunak Arduino termasuk perpustakaan `Wire` digunakan untuk menyederhanakan penggunaan bus TWI. Untuk komunikasi SPI, menggunakan perpustakaan `SPI`.

f. Pemrograman

Arduino Mega dapat diprogram dengan software Arduino (Unduh perangkat lunak Arduino). (Mengenai pemahasan lebih rinci tentang perangkat lunak Arduino akan dibahas pada artikel terpisah). ATmega2560 pada Arduino Mega sudah tersedia preburned dengan bootloader (preburned dan bootloader apa bahasa Indonesianya?) yang memungkinkan Anda untuk meng-upload kode baru tanpa menggunakan programmer hardware eksternal. Hal ini karena komunikasi yang terjadi menggunakan protokol asli STK500. Anda juga

dapat melewati (bypass) bootloader dan program mikrokontroler melalui pin header ICSP (In-Circuit Serial Programming).

Chip ATmega16U2 (atau 8U2 pada board Rev. 1 dan Rev. 2) source code firmware tersedia pada repositori Arduino. ATmega16U2/8U2 dapat dimuat dengan bootloader DFU, yang dapat diaktifkan melalui:

- **Pada papan Revisi 1** : Menghubungkan jumper solder di bagian belakang papan (dekat dengan peta Italia) dan kemudian akan me-reset 8U2.
- **Pada papan Revisi 2** : Ada resistor yang menghubungkan jalur HWB 8U2/16U2 ke ground, sehingga lebih mudah untuk dimasukkan ke dalam mode DFU.

Kemudian Anda dapat menggunakan Atmel FLIP software (sistem operasi Windows) atau DFU programmer (sistem operasi Mac OS X dan Linux) untuk memuat firmware baru. Atau Anda dapat menggunakan pin header ISP dengan programmer eksternal (overwrite DFU bootloader).

g. Reset (Software) Otomatis

Daripada menekan tombol reset sebelum upload, Arduino Mega2560 didesain dengan cara yang memungkinkan Anda untuk me-reset melalui perangkat lunak yang berjalan pada komputer yang terhubung. Salah satu jalur kontrol hardware (DTR) mengalir dari ATmega8U2/16U2 dan terhubung ke jalur reset dari ATmega2560 melalui kapasitor 100 nanofarad. Bila jalur ini di-set rendah/low, jalur reset drop cukup lama untuk me-reset chip. Perangkat lunak Arduino menggunakan kemampuan ini untuk memungkinkan Anda meng-upload kode dengan hanya menekan tombol upload pada perangkat lunak Arduino. Ini berarti bahwa bootloader memiliki rentang waktu yang lebih pendek, seperti menurunkan DTR dapat terkoordinasi (berjalan beriringan) dengan dimulainya upload.

Pengaturan ini juga memiliki implikasi lain. Ketika Mega2560 terhubung dengan komputer yang menggunakan sistem operasi Mac OS X atau Linux, papan Arduino akan di-reset setiap kali dihubungkan dengan software komputer (melalui USB). Dan setengah detik kemudian atau lebih, bootloader berjalan pada papan Mega2560. Proses reset melalui program ini digunakan untuk mengabaikan data yang cacat (yaitu apapun selain meng-upload kode baru), ia akan memotong dan membuang beberapa byte pertama dari data yang dikirim ke papan setelah sambungan dibuka. Jika sebuah sketsa dijalankan pada papan untuk menerima satu kali konfigurasi atau menerima data lain ketika pertama kali dijalankan, pastikan bahwa perangkat lunak diberikan waktu untuk berkomunikasi dengan menunggu satu detik setelah terkoneksi dan sebelum mengirim data.

Mega2560 memiliki trek jalur yang dapat dipotong untuk menonaktifkan fungsi auto-reset. Pad di kedua sisi jalur dapat hubungkan dengan disolder untuk mengaktifkan kembali fungsi auto-reset. Pad berlabel “RESET-EN”. Anda juga dapat menonaktifkan auto-reset dengan menghubungkan resistor 110 ohm dari 5V ke jalur reset.

h. Perlindungan Beban Berlebih pada USB

Arduino Mega2560 memiliki polyfuse reset yang melindungi port USB komputer Anda dari hubungan singkat dan arus lebih. Meskipun pada dasarnya komputer telah memiliki perlindungan internal pada port USB mereka sendiri, sekering memberikan lapisan perlindungan tambahan. Jika arus lebih dari 500 mA dihubungkan ke port USB, sekering secara otomatis akan memutuskan sambungan sampai hubungan singkat atau overload dihapus/dibuang.

2.5. Handphone

Handphone atau telepon seluler (ponsel) adalah perangkat telekomunikasi elektronik yang memiliki kemampuan dasar yang sama dengan telepon konvensional saluran tetap namun dapat dibawa kemana-mana (portable) dan tidak perlu disambungkan dengan jaringan telepon menggunakan kabel [27].



Gambar 2.4. *Handphone* [27]

Handphone (telepon genggam seluler) biasanya dapat didefinisikan sebagai salah satu pengembangan teknologi telepon dimana perangkatnya dapat digunakan sebagai perangkat lunak mobile atau berpindah pindah [27].

2.6. Sensor PIR

PIR (*Passive Infrared Receiver*) merupakan sebuah sensor berbasis inframerah. Akan tetapi, tidak seperti sensor inframerah yang kebanyakan terdiri dari IR LED dan fototransistor. PIR tidak memancarkan apapun seperti IR LED. Sensor PIR ini hanya merespon energi dari pancaran sinar inframerah pasif yang dimiliki oleh setiap benda yang terdeteksi olehnya. Benda yang bisa dideteksi oleh sensor ini biasanya adalah tubuh manusia [28].

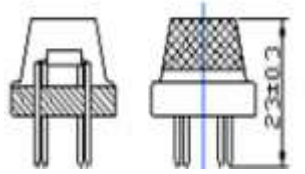


Gambar 2.5. Sensor PIR [28]

Sensor PIR bekerja dengan menangkap energi panas yang dihasilkan dari pancaran sinar inframerah pasif yang dimiliki oleh setiap benda dengan suhu benda diatas nol mutlak. Seperti tubuh manusia yang memiliki suhu tubuh kira-kira 32 derajat celcius, yang merupakan suhu panas yang terdapat pada lingkungan. Pancaran sinar inframerah inilah yang kemudian ditangkap oleh Pyroelectric sensor yang terdiri dari galium nitrida, caesium nitrat dan litium tantalate menghasilkan arus listrik. Mengapa bisa menghasilkan arus listrik, Hal ini dikarenakan pancaran sinar inframerah pasif ini membawa energi panas. Prosesnya hampir sama seperti arus listrik yang terbentuk ketika sinar matahari mengenai solar cell [28].

Sensor PIR memiliki IR Filter yang menyaring panjang gelombang sinar inframerah pasif. IR Filter dimodul sensor PIR ini mampu menyaring panjang gelombang sinar inframerah pasif antara 8 sampai 14 mikrometer, sehingga panjang gelombang yang dihasilkan dari tubuh manusia yang berkisar antara 9 sampai 10 mikrometer ini saja yang dapat dideteksi oleh sensor. Jadi, ketika seseorang berjalan melewati sensor, sensor akan menangkap pancaran sinar inframerah pasif yang dipancarkan oleh tubuh manusia yang memiliki suhu yang berbeda dari lingkungan sehingga menyebabkan material pyroelectric bereaksi menghasilkan arus listrik karena adanya energi panas yang dibawa oleh sinar inframerah pasif tersebut. Kemudian sebuah sirkuit amplifier yang ada menguatkan arus tersebut yang kemudian dibandingkan oleh comparator sehingga menghasilkan output. Jadi sensor PIR tidak akan menghasilkan output apabila sensor ini dihadapkan dengan benda panas yang tidak memiliki panjang gelombang inframerah antara 8 sampai 14 mikrometer dan benda yang diam seperti sinar lampu yang sangat terang yang mampu menghasilkan panas, pantulan objek benda dari cermin dan suhu panas ketika musim panas. Pemilihan sensor PIR ini dikarenakan sensor PIR memiliki jangkauan maksimal 7 meter [28].

2.7. Sensor Asap MQ-2

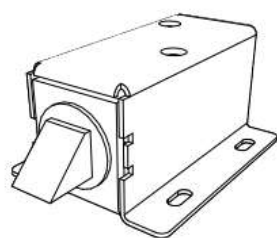


Gambar 2.6. Sensor Asap [29]

MQ-2 merupakan komponen elektronika yang berfungsi untuk mendeteksi kadar gas karbonmonoksida, iso butana, propana, metana, etanol, hidrogen, asap dan LPG. Sensor akan mendeteksi adanya keberadaan suatu gas yang terkandung termasuk asap rokok. Memanfaatkan prinsip kerja dari sensor MQ-2 ini, kandungan gas asap tersebut dapat terdeteksi. Sensor MQ-2 ini memiliki 6 buah masukan yang terdiri dari tiga buah power supply (VCC) sebesar +5 volt untuk mengaktifkan *heater* dan sensor, VSS (ground), dan pin untuk keluaran dari sensor tersebut. Pin keluaran dari sensor kemudian dihubungkan dengan ADC sebagai input pada mikrokontroler [29]. Jangkauan sensor asap MQ-2 ini menurut Himawan dkk [19] dalam penelitian tentang perancangan alat pendeteksi asap berbasis mikrokontroler, modul GSM, sensor asap dan sensor suhu jarak maksimal pembacaan sensor MQ-2 adalah 4 meter.

2.8. Solenoid Doorlock

Solenoid doorlock merupakan perangkat elektronik kunci pintu dengan menggunakan tegangan listrik sebagai pengendalinya. Alat ini sudah banyak diaplikasikan pada pintu otomatis [30].



Gambar 2.7. Solenoid Doorlock [30]

Prinsip kerja *solenoid doorlock* adalah alat yang dapat mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Sebuah kawat terisolasi yang dibentuk menjadi gulungan yang ketat, dan batang terbuat dari besi atau baja. Batang besi atau baja merupakan feromagnetik yang berfungsi sebagai elektromagnetik saat diberi arus listrik. Ketika



diberikan arus listrik, kawat yang dibentuk menjadi koil menerima arus. Medan magnet yang dihasilkan menarik besi atau batang baja dengan kuat. Batang yang dihubungkan pada sebuah pegas bergerak ke kumparan dan akan tetap pada posisinya sampai arus dihentikan, kondisi pegas saat ini menjadi tertekan. Ketika arus dimatikan, pegas kembali ke posisi semula dan menarik batang besi atau baja pada posisi awalnya [31].

2.9. Modul LED (*Light Emitting Dioda*) Panel

Modul LED (*Light Emitting Dioda*) panel merupakan komponen utama pada running text. Umumnya terdiri dari beberapa LED yang disusun sedemikian rupa sehingga dapat menampilkan karakter-karakter dari informasi yang akan disampaikan. LED adalah suatu komponen elektronika yang terbuat dari bahan semi-konduktor jenis diode yang mampu menghasilkan cahaya. LED biasanya digunakan sebagai indikator visual karena tanggapannya yang cepat dan efisiensi-nya tinggi dibanding lampu pijar. Konversi energi LED adalah 10 sampai 50 kali lebih tinggi dan tanggapannya 100 sampai 1000 kali lebih cepat [32].



Gambar 2.8 Modul LED Panel [33]

Modul LED panel memiliki variasi warna yang bermacam-macam. Klasifikasi jenisnya dapat dibedakan berdasarkan kerapatan (pitch), penempatan dan warnanya. Cahaya dihasilkan dari sinar LED yang terpasang pada modul panelnya. Modul LED panel merupakan salah satu media elektronik yang sangat berguna untuk menyampaikan pesan dan informasi yang dapat juga digunakan sebagai saran iklan atau promosi [33].

2.10. SMK Telkom Pekanbaru

2.10.1. Sejarah berdiri SMK Telkom Pekanbaru

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Telkom Pekanbaru merupakan salah satu sekolah yang berada dibawah naungan Yayasan Islam Riau (YIR). Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Telkom Pekanbaru merupakan sekolah swasta yang didirikan pada tahun 2001 dan diresmiskan pada tanggal 27 Juni 2002 dengan SK Pendirian : No. 007/PP-

DIKPOR/VI/02. SMK Telkom pada awalnya terletak di Jl. Soekarno-hatta kompleks sentral bisnis Pekanbaru dan pada tahun 2013 telah pindah ke gedung baru yang berlokasi di Jl. Melati - Jl. Esemka No. 5, Kecamatan Tampan-Pekanbaru [14].



Gambar 2.9. SMK Telkom Pekanbaru [14]

SMK Telkom telah meluluskan atau menamatkan siswa sebanyak 16 kali periode. Saat ini SMK Telkom adalah satu-satunya sekolah telekomunikasi kelompok teknologi dan industri yang terakreditasi B di Pekanbaru di bawah naungan Yayasan Islam Riau (YIR). Sekolah ini mempunyai visi dan misi yang baik dalam menciptakan generasi-generasi muda yang berguna dikemudian hari. Adapun visi dan Misi SMK Telkom Pekanbaru adalah :

1. Visi Sekolah
Mewujudkan sumber daya manusia yang berakhlak mulia yang mampu bersaing dalam dunia kerja secara global.
2. Misi Sekolah
 - a. Membentuk tenaga terampil yang profesional yang dapat bersaing dalam dunia usaha dan dunia industri (DUDI).
 - b. Menciptakan tenaga kerja yang mandiri dan dapat mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi pada jenjang yang lebih tinggi.

2.10.2. Sumber Daya Manusia (SDM)

- a. Pimpinan

Sekolah Menengah kejuruan (SMK) Telkom Pekanbaru dipimpin oleh Bapak Muhammad Faisal, S.Pd yang menjabat sebagai kepala sekolah.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

b. Tenaga pengajar

Jumlah guru yang bertugas di SMK Telkom Pekanbaru pada tahun ini berjumlah ± 50 orang. Seluruh guru yang mengajar sebagian besar telah menamatkan jenjang pendidikan Strata-1 (S1) dan juga Diploma.

c. Siswa

Siswa merupakan salah satu komponen bagi berlangsungnya kegiatan pendidikan di sekolah. Antara guru dan siswa, keduanya merupakan komponen yang tidak dapat dipisahkan satu dengan yang lainnya. Guru sebagai pendidikan atau pengajar sedangkan siswa sebagai anak didik. Jumlah siswa menurut data statistik tahun ajaran 2018.

Tabel 2.2. Jumlah siswa menurut data statistik tahun ajaran 2019 [14].

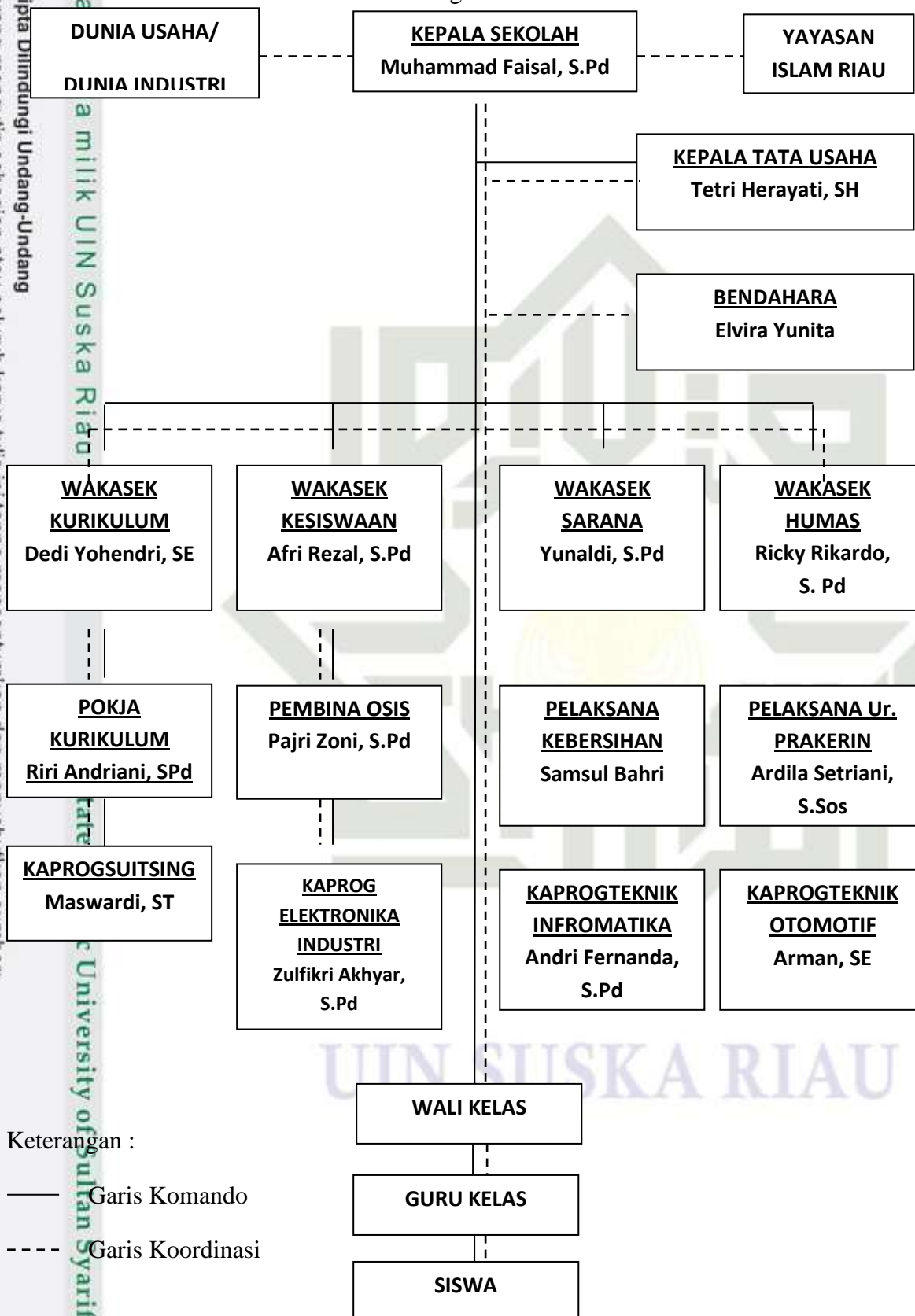
Kelas XII	Jumlah	Kelas XI	Jumlah	Kelas X	Jumlah
TKJ 1/ELEKTRO	32	TKJ 1	34	TKJ 1	30
TKJ 2	27	TKJ 2	35	TKJ 2	31
TELKOM/ ELEKTRO	30	TELKOM/E LEKTRO	18	TELKOM/EL EKTRO	19
ADP	33	ADP	31	ADP	29
TSM	28	TSM	24	TSM	36
AKT/PH	34	AK	29	AK.PH	22
		PH/ADP	31		
TKR	25	TKR 1	21	TKR 1	31
		TKR 2	26	TKR 2	31
JUMLAH	209		249		229
TOTAL	687 Orang				

2.10.3. Sarana dan Prasarana

Dalam suatu lembaga pendidikan sarana dan prasarana merupakan salah satu faktor yang mendukung keberhasilan dalam proses belajar mengajar, karena dengan sarana dan prasarana yang lengkap akan dapat membantu tercapainya tujuan pengajaran yang telah ditetapkan. Dalam menunjang keberhasilan belajar dan meningkatkan mutu pendidikan SMK Telkom Pekanbaru memiliki sarana belajar yang memadai seperti : kantor kepala sekolah, ruang waka bidang kurikulum, ruang majelis guru, ruang tata usaha (TU) dan administrasi, ruang bendahara, 15 ruang kelas, ruang aula, ruang sarana olahraga, 2 kamar mandi/WC guru, 4 kamar mandi/WC siswa, lab komputer, lab elektronika, workshop otomotif, perpustakaan, kantin dan bengkel mobil [14].

2.10.4. Struktur Organisasi SMK Telkom Pekanbaru

Berikut ini adalah struktur organisasi SMK Telkom Pekanbaru.



Gambar 2.10. Struktur organisasi SMK Telkom Pekanbaru [14].

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Jenis penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif kualitatif. Jenis penelitian deskriptif kualitatif merupakan sebuah metode penelitian yang memanfaatkan data kualitatif dan dijabarkan secara deskriptif. Jenis penelitian deskriptif kualitatif menampilkan hasil data apa adanya tanpa proses manipulasi atau perlakuan lain. Penelitian deskriptif kualitatif ditujukan untuk mendeskripsikan dan menggambarkan fenomena-fenomena yang ada [34].

Metode penelitian kualitatif dapat disebut sebagai metode interpretive karena hasil penelitian lebih berkenaan dengan interpretasi terhadap data yang ditemukan di lapangan. Metode ini disebut sebagai metode kualitatif, karena data yang terkumpul dan analisisnya lebih bersifat kualitatif. Jenis penelitian deskriptif kualitatif merupakan jenis penelitian dengan proses memperoleh data bersifat apa adanya. Metode kualitatif dapat dilakukan dengan percobaan ke *prototype* alat [34].

3.2. Proses alur penelitian

Dalam penelitian ini ada beberapa tahapan atau langkah-langkah yang peneliti lakukan mulai dari proses perencanaan, perancangan, uji coba hingga hasil akhir dalam penelitian tugas akhir ini. Adapun tahapan yang dilakukan sebagai berikut :

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 3.1. Diagram Alur Penelitian

3.3. Tahap perencanaan

Tahap perencanaan adalah tahap dalam merencanakan suatu penelitian, mulai dari perumusan masalah, penentuan judul, pengumpulan data hingga tujuan akhir

yang ingin dicapai dari suatu penelitian. Adapun kegiatan yang dilakukan pada tahap perencanaan adalah :

1. Perumusan Masalah

Mengumpulkan dan menganalisa data masalah yang terjadi dari berbagai sumber baik dari fenomena lingkungan sekitar, buku, jurnal, media cetak maupun internet. Kemudian peneliti melakukan pra-riset untuk mencari atau menentukan objek penelitian. Adapun rumusan masalah dari latar belakang permasalahan yaitu bagaimana cara merancang alat deteksi asap rokok untuk kamar mandi.

2. Penentuan Judul Penelitian

Berdasarkan data yang dikumpulkan dan pengamatan yang telah dilakukan pada objek penelitian, maka peneliti menentukan judul penelitian sesuai dengan masalah yang diteliti terkait siswa yang merokok didalam kamar mandi yaitu *Prototype* Alat Deteksi Asap Rokok Pada Kamar Mandi Sekolah (Studi Kasus : SMK Telkom Pekanbaru).

3. Penentuan Tujuan

Penentuan tujuan berguna untuk lebih memperjelas sasaran dari penelitian yang dilakukan. Adapun tujuan penelitian ini adalah merancang alat deteksi asap rokok dengan sistem yang dapat memberitahukan pihak sekolah bahwa ada siswa yang merokok didalam kamar mandi disertai tindakan penguncian pada pintu kamar mandi. Alat ini berguna untuk mengoptimalkan pengawasan terhadap siswa sekolah ketika siswa berada dikamar mandi.

4. Studi Pustaka

Studi pustaka dimaksudkan untuk mendapatkan landasan teori, data ataupun informasi sebagai bahan acuan bagi penulis dalam melakukan perumusan masalah, perencanaan, pembuatan, uji coba dan penyusunan tugas akhir. Studi pustaka dilakukan dengan mencari teori-teori pendukung yang akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang akan diteliti. Referensi yang digunakan dikumpulkan dari berbagai sumber, baik dari buku, jurnal ilmiah dan internet.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

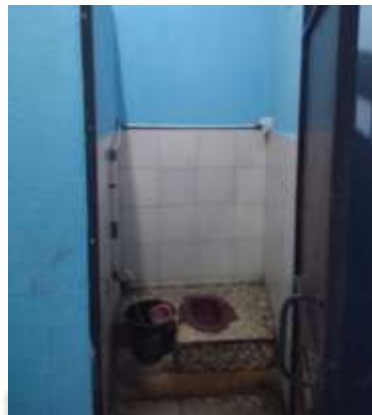
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.4. Perancangan Model

3.4.1. Bentuk kamar mandi SMK Telkom Pekanbaru



Gambar 3.2. Kamar mandi laki-laki SMK Telkom Pekanbaru

Kamar mandi laki-laki SMK Telkom Pekanbaru ini memiliki \pm lebar 90 cm, panjang \pm 170 cm dan tinggi \pm 2,7 meter.



Gambar 3.3. Bentuk pintu kamar mandi SMK Telkom



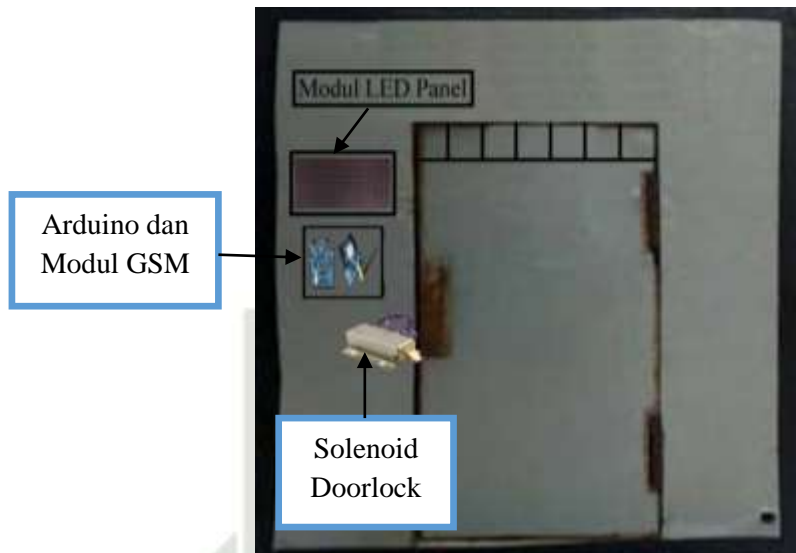
Gambar 3.4. Bentuk ventilasi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

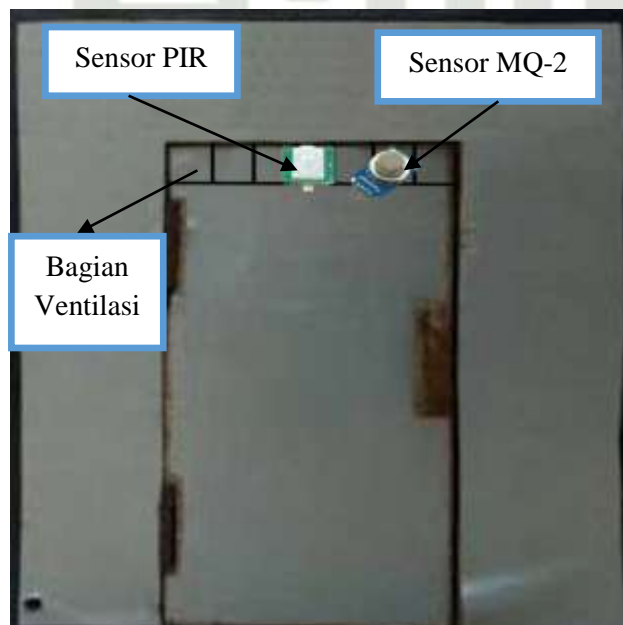
Ventilasi kamar mandi laki-laki SMK Telkom Pekanbaru ini berada di bagian atas pintu kamar mandi. Pintu tersebut terbuat dari bahan besi baja ringan.

3.4.2. Pemasangan posisi komponen



Gambar 3.5. Posisi komponen pada bagian pintu luar

Modul LED panel diposisikan pada bagian luar untuk menunjukkan apakah ada orang didalam kamar mandi. Arduino dan Modul GSM diposisikan diluar untuk mengurangi resiko terkena air. Solenoid doorlock diletakkan diluar untuk penguncian ketika ada orang yang merokok didalam kamar mandi.



Gambar 3.6. Posisi komponen pada bagian pintu dalam

Ventilasi merupakan salah satu elemen penting dalam suatu bangunan yang berguna untuk menggantikan udara kotor yang ada di dalam ruangan dengan udara dari luar. Ventilasi berguna untuk mempertahankan kualitas udara yang baik dan sejuk di dalam ruangan dengan mengeluarkan udara kotor yang kemudian digantikan dengan udara bersih yang masuk dari luar ruangan [35]. Oleh sebab itu posisi sensor MQ-2 diletakkan pada ventilasi agar mampu mendeteksi dengan lebih optimal.

3.4.3. Alat dan Komponen Perancangan

Adapun peralatan dan komponen yang digunakan dalam perancangan sistem pengaman kebakaran ini adalah sebagai berikut:

- Sensor PIR sebagai input/masukan ke mikrokontroler. Berfungsi untuk mendeteksi adanya keberadaan manusia atau panas tubuh manusia di dalam kamar mandi sekolah.
- Sensor asap MQ-2 sebagai masukan ke mikrokontroler dan berfungsi untuk mendeteksi adanya indikasi siswa merokok di dalam kamar mandi.
- Arduino Mega2560 berfungsi untuk mengendalikan secara keseluruhan kerja output pada rangkaian alat.
- Modul GSM sebagai pengirim informasi adanya siswa yang merokok dan sebagai pengirim informasi balik sebagai pembuka pintu kamar mandi (*solenoid doorlock*).
- Modul LED Panel sebagai informasi adanya siswa didalam kamar mandi.
- Solenoid doorlock* sebagai sistem penguncian kamar mandi ketika adanya siswa yang merokok didalam kamar mandi.

3.5. Perancangan Perangkat

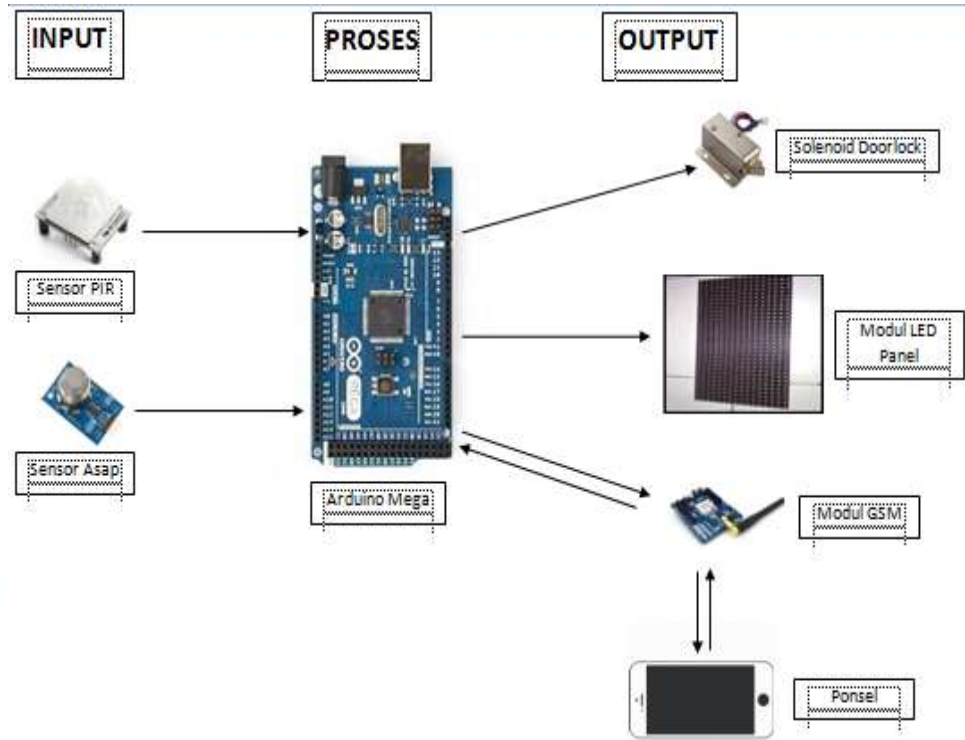
Langkah awal dalam perancangan prototype alat deteksi asap rokok pada kamar mandi sekolah dengan pemberitahuan via SMS ini adalah membuat diagram yang merupakan gambaran dasar untuk merancang dan membuat suatu alat. Perancangan perangkat ini dilakukan untuk membuat sebuah *prototype* yang benar benar memiliki fungsi yang sama dengan aslinya dan bekerja secara optimal. Gambar berikut merupakan blok diagram rangkaian.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 3.7. Diagram alir perancangan sistem

Gambar 3.7 berikut merupakan diagram alir dalam perancangan alat deteksi asap rokok pada kamar mandi sekolah dengan pemberitahuan via SMS. Berikut penjelasan fungsi setiap blok pada gambar diatas.

- Sensor PIR pada perancangan ini berfungsi sebagai input untuk mendeteksi adanya *motion* atau gerakan dari siswa di kamar mandi.
- Sensor asap pada perancangan ini berfungsi sebagai input untuk mendeteksi adanya asap rokok didalam kamar mandi.
- Catu daya 1 digunakan sebagai sumber daya untuk mengaktifkan Arduino Mega2560.
- Arduino Mega2560 berfungsi sebagai pengatur jalannya proses, *input* dan *output*.
- Solenoid doorlock* sebagai sistem penguncian pada pintu kamar mandi.
- Catu daya 2 digunakan untuk memberikan daya pada *solenoid doorlock*.
- Modul LED panel berfungsi sebagai media informasi apabila sensor PIR mendeteksi adanya *motion* atau gerakan dari siswa. Modul LED panel akan menampilkan informasi berupa kata atau tulisan ada nya siswa didalam kamar mandi.
- Modul GSM berfungsi sebagai media informasi apabila sensor asap mendeteksi adanya asap rokok yang dikirim kepada pengguna ponsel yang nomor ponsel nya

9. Ponsel berfungsi sebagai alat penerima SMS yang dikirim mikrokontroler dan sebagai alat pengirim sms yang diterima oleh mikrokontroler.

Prinsip kerja pada *prototype* ini adalah jika catu daya yang menjadi sumber daya *prototype* ini aktif dan tetap mengalirkan daya maka *prototype* ini akan tetap aktif. Sensor PIR yang berguna sebagai *input*-an awal akan mendeteksi ada tidaknya *motion* atau gerakan siswa. Jika sensor PIR mendeteksi adanya *motion* maka modul LED panel akan menampilkan informasi bahwa didalam kamar mandi ada orang atau siswa. Kemudian sensor asap MQ-2 yang berguna sebagai input akan membaca data asap rokok yang ada didalam kamar mandi. Jika tidak ada asap rokok yang terdeteksi maka alat tidak perlu melanjutkan proses tapi jika alat mendeteksi adanya asap rokok maka selanjutnya akan diproses atau diolah oleh Arduino Mega2560. *Solenoid doorlock* akan otomatis aktif mengunci pintu dan Modem GSM *Shield* akan mengirimkan informasi kepada ponsel yang nomor *handphonenya* yang sudah terdaftar pada program. Informasi yang dikirim berupa informasi bahwa pintu telah terkunci karena adanya asap yang terdeteksi didalam kamar mandi. Untuk membuka pintu tersebut ponsel harus mengirim perintah balasan dengan keyword “Buka”. Jika keyword yang dikirim tidak sesuai maka pintu tidak akan terbuka dan Modem GSM akan mengirimkan kembali pesan seperti “Keyword salah, Untuk buka pintu ketik Buka” begitu seterusnya sampai keyword yang dikirimkan benar.

3.5.1. Perancangan perangkat lunak (software)

Pada penelitian ini digunakan perangkat lunak Arduino IDE untuk proses pemrograman pada Arduino. Input Arduino adalah sensor asap jenis Mq-2 dan outputnya adalah *solenoid doorlock* sebagai pengunci pintu dan GSM *Shield* sebagai pengirim informasi.

a. Input

Input dari sistem ini adalah sensor PIR dan sensor asap jenis MQ-2, dan output yang dihasilkan dari sensor tersebut merupakan sinyal digital, Sinyal digital tersebut yang akan dipakai untuk masukan Arduino.

b. Proses

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

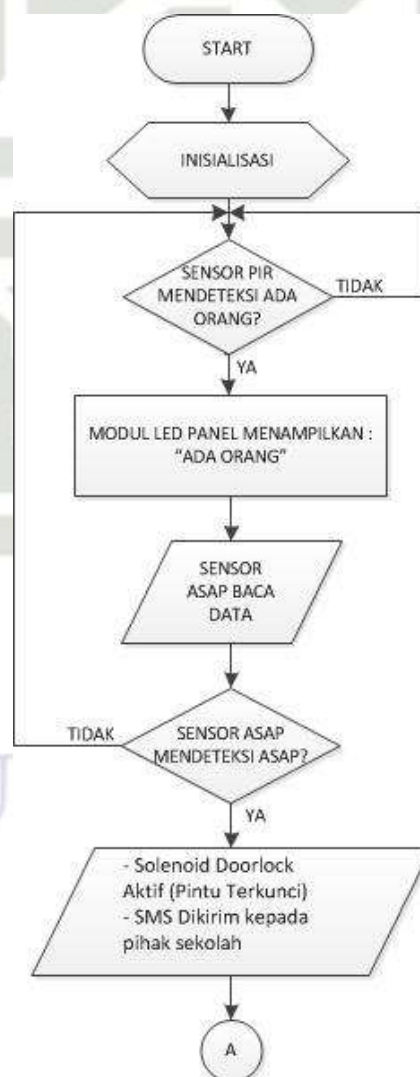
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Input dari sensor PIR dan sensor asap jenis MQ-2 kemudian diproses menggunakan software pemrograman arduino IDE yang sudah diprogram ke dalam IC Arduino.

c. Output

Output yang dihasilkan berupa sinyal digital yang akan mengontrol modul LED panel sebagai media informasi diluar pintu kamar mandi, *solenoid doorlock* sebagai pengunci pintu dan Modem GSM Shield sebagai pengirim informasi ke ponsel pengguna serta pengirim umpan balik untuk membuka pintu.

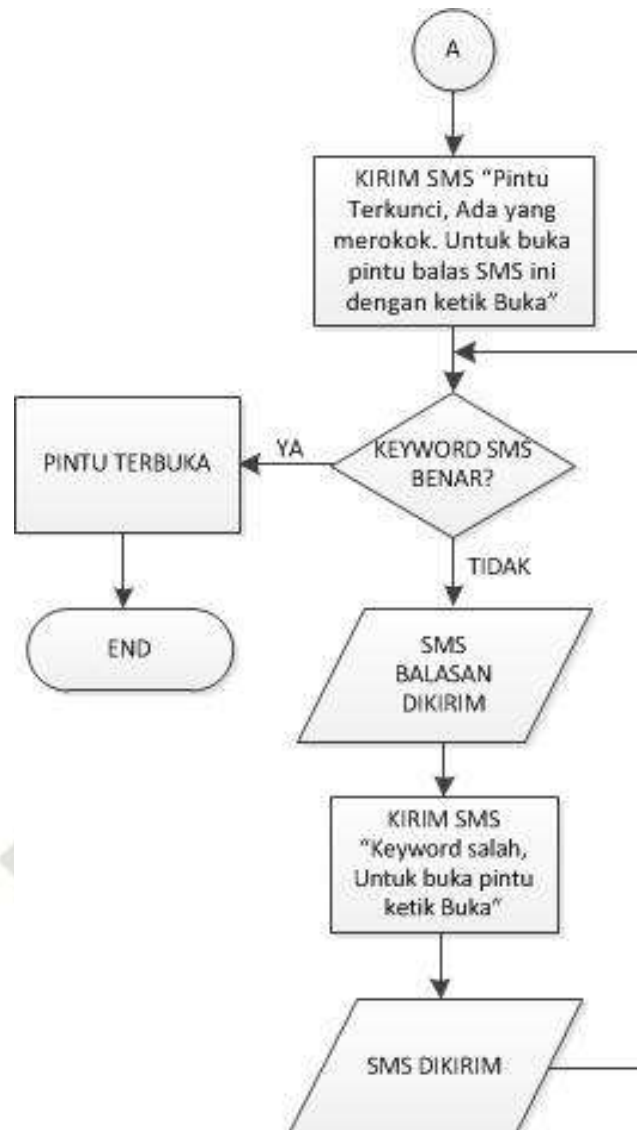
Kemudian berikut ini diagram alir perancangan perangkat lunak *prototype* alat deteksi asap rokok pada kamar mandi sekolah (Studi Kasus : SMK Telkom Pekanbaru).



Gambar 3.8. Flowchart program

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 3.9. Sambungan *Flowchart* program

3.6. Pengujian Sistem

Pada tahap ini bertujuan untuk mengetahui perkembangan dari sistem perancangan *hardware* maupun *software* pada prototype alat ini. Berikut beberapa tahapan dalam pengujian *prototype* ini.

3.6.1. Pengujian Perangkat Lunak

Pengujian perangkat lunak dilakukan dengan mengeksekusi program yang telah dibuat dengan Arduino-IDE. Pengujian bertujuan untuk melihat ada tidaknya *error* dalam pembuatan program pada *prototype* alat deteksi asap rokok pada kamar mandi sekolah dengan pemberitahuan via SMS ini.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.6.2. Pengujian Perangkat Keras

Pengujian perangkat keras ini bertujuan untuk melihat kinerja dari tiap perangkat keras yang digunakan pada penelitian ini. Berikut beberapa pengujian dari perangkat keras.

a. Pengujian Arduino Mega2560

Pengujian ini dilakukan dengan cara memberikan daya masukan ke Arduino Mega2560. Selanjutnya memprogram chip pada Arduino Mega2560 dengan program sederhana dengan *output* menhidupkan LED yang terhubung ke pin I/O.

b. Pengujian Modul SIM GSM

Pengujian modul SIM dilakukan dengan 2 tahap, pertama pengujian pengiriman pesan dan kedua tahap menerima pesan balasan. Pengujian ini dilakukan untuk melihat waktu dari pengiriman dan penerimaan sampai ke *handphone* pengguna.

c. Pengujian sensor asap MQ-2

Pengujian sensor asap MQ-2 dilakukan dengan cara membuat program sederhana yang *outputnya* ditampilkan pada serial monitor. Selain itu dihitung juga tegangan keluaran dari sensor ketika mendeteksi asap dan ketika tidak mendeteksi.

d. Pengujian *solenoid doorlock*

Pengujian pada *solenoid doorlock* dilakukan dengan cara menghubungkan modul relai. Apabila ada asap yang terdeteksi maka relai telah aktif sehingga otomatis *solenoid doorlock* akan aktif (open) dan pintu akan terkunci. Sebaliknya, saat tidak ada asap yang terdeteksi maka relai dalam kondisi tidak aktif dan pintu terbuka.

e. Pengujian sensor PIR

Pengujian ini dilakukan dengan cara membuat program sederhana yaitu mengukur sejauh mana sensor PIR dapat mendeteksi objek yang kemudian *outputnya* juga ditampilkan pada serial monitor.

f. Modul LED panel

Pengujian ini dilakukan dengan membuat program untuk menampilkan karakter berjalan atau *running text* dan akan dilihat apakah modul LED panel mampu menampilkan karakter sesuai yang diinginkan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.6.3. Pengujian Alat Keseluruhan

Pengujian alat keseluruhan dilakukan dengan menjalankan alat yang telah di program sebelumnya sesuai dengan tujuan pembuatan. Pada tahap ini peneliti menguji kembali komponen-komponen pada perancangan *prototype* alat ini. Pertama pengujian untuk tiap komponen dan selanjutnya pengujian keseluruhan sistem. Pengujian ini dilakukan dengan mengoperasikan alat detektor asap rokok mulai dari menghidupkan perangkat sampai pada mendapatkan hasil yang diinginkan sesuai tujuan penelitian. Pengujian secara keseluruhan ini juga akan dilakukan uji coba pada sensor asap pada beberapa kondisi, seperti sumber asap dari jarak dekat mulai 5 cm, 10 cm, 15 cm, 20 cm sampai 1,5 meter. Dari beberapa kondisi tersebut akan diamati juga respon dari setiap komponen.

3.7. Implementasi

Setelah merancang perangkat keras, perangkat lunak dan melakukan pengujian pada seluruh bagian alat maka tahap selanjutnya adalah mengintegrasikan perangkat keras dan perangkat lunak sehingga alat bisa bekerja secara optimal dan siap untuk digunakan. Penerapan alat deteksi asap rokok ini ditujukan pada kamar mandi di sekolah. *Prototype* alat yang sudah siap ini kemudian di implementasikan pada kamar mandi laki-laki yang berada di lantai 2 SMK Telkom Pekanbaru. Alat akan dipasang selama 1 bulan untuk pengambilan data penelitian. Adapun data yang diambil adalah sejauh mana alat dapat mengurangi siswa yang merokok didalam kamar mandi adn membandingkan hasil sebelum dan sesudah alat terpasang. Hal ini dikarenakan setiap minggunya selalu ada temuan puntung rokok di dalam kamar mandi tersebut. Berikut draft tabel perbandingan sebelum dan sesudah alat dipasang pada kamar mandi.

Tabel 3.1. Perbandingan sebelum dan sesudah alat dipasang pada kamar mandi

Minggu	Sebelum	Sesudah
I	Ada siswa yang merokok	
II	Ada siswa yang merokok	
III	Ada siswa yang merokok	
..dst	..dst	

3.8. Uji Kelayakan

Uji kelayakan merupakan tahapan pengujian prototype alat untuk mengetahui apakah alat yang telah dirancang dapat mencapai tujuan dari pembuatan prototype alat ini. Pengujian kelayakan dilakukan dengan metode kuantitatif dan kualitatif. Metode kuantitatif dilakukan dengan kuesioner, penggunaan metode kuantitatif bertujuan untuk mengetahui kualitas prototype alat yang telah dibuat dari jumlah responder. Metode kualitatif dilakukan dengan pengujian alat, penggunaan metode kualitatif bertujuan untuk mengetahui kualitas prototype alat yang dirancang dengan pengujian ke alat deteksi asap rokok yang telah dirancang.

Pada tahapan uji kelayakan sistem ini diharapkan bisa mengetahui *usability*, *simplicity*, dan *interactivity*. Pengujian kelayakan prototype alat dengan kualitatif terdapat 2 pengujian, yaitu pengujian dari tiap komponen dan pengujian dari keseluruhan prototype alat deteksi asap rokok ini. Berikut daftar percobaan pengujian kelayakan tiap komponen penting pada perancangan alat ini.

3.8.1. Kepekaan sensor asap MQ-2

Dalam pengujian sensor asap MQ-2 dilakukan pemberian asap secara terus menerus dari rokok yang di bakar. Kondisi kamar mandi adalah ruangan tertutup dan hanya memiliki 1 (satu) buah ventilasi. Pengujian dilakukan dengan menguji berapa lama sensor dapat bekerja dengan batasan-batasan jarak yang telah ditentukan. Untuk draft hasil pengujian sensor asap MQ-2 tertera pada tabel 3.2. dibawah berikut:

Tabel 3.2. Hasil pengujian sensor MQ-2

No	Percobaan	Hasil deteksi asap
1	Jarak sensor dan perokok ± 5 cm	Ya/tidak*
2	Jarak sensor dan perokok ± 10 cm	Ya/tidak*
3	Jarak sensor dan perokok ± 15 cm	Ya/tidak*
4	Jarak sensor dan	Ya/tidak*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

	perokok \pm 30 cm	
5	Jarak sensor dan perokok \pm 50 cm	Ya/tidak*
6	Jarak sensor dan perokok \pm 70 cm	Ya/tidak*
7	Jarak sensor dan perokok \pm 1 m	Ya/tidak*
8	Jarak sensor dan perokok \pm 1,5 m	Ya/tidak*
9	Jarak sensor dan perokok \pm 2m	Ya/tidak*

*) = coret yang tidak perlu atau pilih salah satu

3.8.2. Uji kelayakan relai dan *solenoid doorlock*

Pengukuran tegangan pada modul relai dapat dilihat pada tabel 3.3. Draft pengukuran tegangan modul relai dan pengukuran tegangan pada *solenoid doorlock* dapat dilihat pada tabel 3.3. Draft pengukuran tegangan *solenoid doorlock*.

Tabel 3.3. Pengukuran tegangan *solenoid doorlock*

NO	Solenoid Doorlock	Vin	Keadaan
1	Low (0)	0V	Mengunci/Tidak Mengunci*
2	High (1)	12V	Mengunci/Tidak Mengunci*

*) = coret yang tidak perlu atau pilih salah satu

3.8.3. Hubungan sensor asap MQ-2 terhadap sistem penguncian

Sistem penguncian yang dimaksud adalah kombinasi antara relai dan *solenoid doorlock*. Hubungan sensor asap MQ-2 dengan sistem penguncian yang ingin didapat adalah respon waktu ketika sensor asap MQ-2 mendeteksi adanya asap dan penguncian pada pintu. Untuk melihat respon waktu yang dibutuhkan sistem penguncian pintu, maka percobaan dilakukan dengan memberikan asap pada sensor MQ-2. Hasil yang ingin didapat pada percobaan ini berupa lama waktu yang dibutuhkan sistem penguncian ketika sensor asap mendeteksi adanya asap. Percobaan ini akan dilakukan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

sebanyak 9 kali dan dengan jarak yang berbeda-beda. Berikut *draft* tabel untuk melakukan percobaan respon waktu deteksi asap rokok terhadap kecepatan sistem penguncian pintu.

Tabel 3.4. Respon waktu sensor MQ-2 terhadap sistem penguncian

No	Percobaan	Vin	Waktu
1	Ada objek dan tidak merokok	5V	Lamanya waktu penguncian ... s
2	Ada objek yang merokok dan jarak sensor dengan rokok ± 5 cm	5V	Lamanya waktu penguncian ... s
3	Ada objek yang merokok dan jarak sensor dengan rokok ± 10 cm	5V	Lamanya waktu penguncian ... s
4	Ada objek yang merokok dan jarak sensor dengan rokok ± 15 cm	5V	Lamanya waktu penguncian ... s
5	Ada objek yang merokok dan jarak sensor dengan rokok ± 30 cm	5V	Lamanya waktu penguncian ... s
6	Ada objek yang merokok dan jarak sensor dengan rokok ± 50 cm	5V	Lamanya waktu penguncian ... s
7	Ada objek yang merokok dan jarak sensor dengan rokok ± 70 cm	5V	Lamanya waktu penguncian ... s
8	Ada objek yang merokok dan jarak sensor dengan rokok ± 1 m	5V	Lamanya waktu penguncian ... s
9	Ada objek yang merokok dan jarak sensor dengan rokok $\pm 1,5$ m	5V	Lamanya waktu penguncian ... s

3.8.4. Hubungan modem GSM dengan *handphone* pengguna terhadap sistem penguncian pintu

Hasil hubungan modem GSM dengan *handphone* pengguna atau pihak sekolah terhadap sistem penguncian yang ingin didapat adalah respon waktu berapa lama SMS atau pesan informasi terkuncinya pintu karena

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

adanya asap rokok akan diterima oleh *handphone* pengguna atau pihak sekolah. Untuk melihat waktu SMS informasi sampai ke *handphone* pengguna atau pihak sekolah maka perlu dilakukannya percobaan. Percobaan akan dilakukan sebanyak 9 kali yang bertujuan untuk mendapatkan hasil yang akurat. Berikut draft tabel waktu yang dibutuhkan modem GSM untuk mengirim pesan ke *handphone* pihak sekolah pada saat pintu terkunci :

Tabel 3.5. Waktu yang dibutuhkan modem GSM untuk mengirim pesan ke *handphone* pihak sekolah pada saat pintu terkunci.

No	Penguncian	Waktu Pengiriman
1	Penguncian I	.... s
2	Penguncian II	.... s
3	Penguncian III	.... s
4	Penguncian IV	.... s
5	Penguncian V	.... s
6	Penguncian VI	.... s
7	Penguncian VII	.... s
8	Penguncian VIII	.... s
9	Penguncian IX	.... s

3.8.5. Hubungan *handphone* pengguna dengan modem GSM terhadap pembukaan pintu

Modem GSM yang digunakan pada penelitian ini tidak hanya digunakan untuk memberikan informasi ada siswa yang merokok di kamar mandi dan kondisi pintu yang terkunci. Modem GSM digunakan juga untuk mengirim umpan balik untuk proses pembukaan pintu kamar mandi. Hasil yang ingin didapat merupakan berapa lama waktu yang diperlukan untuk membuka pintu setelah SMS umpan balik dikirim oleh pengguna atau pihak sekolah. Untuk melihat respon waktu terbukanya pintu maka perlu dilakukannya percobaan. Percobaan akan dilakukan sebanyak 9 kali yang bertujuan untuk mendapatkan hasil yang akurat. Berikut draft tabel waktu

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

yang dibutuhkan *handphone* pengguna dalam mengirim pesan ke modem GSM untuk membuka pintu :

Tabel 3.6 Waktu yang dibutuhkan *handphone* pengguna dalam mengirim pesan ke modem GSM untuk membuka pintu

No	Pengiriman	Waktu
1	Pengiriman I	.... s
2	Pengiriman II	.... s
3	Pengiriman III	.... s
4	Pengiriman IV	.... s
5	Pengiriman V	.... s
6	Pengiriman VI	.... s
7	Pengiriman VII	.... s
8	Pengiriman VIII	.... s
9	Pengiriman IX	.... s

3.8.6. Hubungan sensor PIR dan Modul LED Panel

Dalam pengujian sensor PIR dan Modul LED panel ini yang ingin diteliti adalah apakah modul LED panel dapat menampilkan karakter yang menunjukkan kondisi kamar mandi tersebut. Apabila sensor PIR mendeteksi adanya objek atau siswa dalam kamar mandi maka modul LED panel akan menampilkan karakter “Ada Orang” dan ketika sensor PIR tidak mendeteksi adanya objek maka modul LED panel menampilkan karakter “Kosong”.

3.8.7. Pengujian Kelayakan Keseluruhan

Setelah pengujian kelayakan terhadap tiap komponen penting maka selanjutnya adalah pengujian kelayakan keseluruhan. Pengujian kelayakan keseluruhan yang dilakukan adalah menjalankan sebuah skenario, sebuah skenario yang mana akan diminta relawan untuk mencoba merokok didalam kamar mandi sekolah yang sudah dipasang alat detektor asap ini. Hal ini bertujuan untuk mengetahui apakah prototype alat ini bekerja secara optimal dan layak untuk digunakan. Berikut dibawah ini Tabel 3.5. Draft pengujian keseluruhan.

Tabel 3.7. Pengujian Keseluruhan sistem

No	Perobaan	Hasil Deteksi Asap	Kondisi Solonoid Doorlock	Waktu Penguncian	Waktu Pengiriman SMS ke HP Pengguna Pada Saat Pintu Terbunci	Waktu Pengiriman SMS ke Sistem Untuk membuka Pintu	Kondisi Pintu
1	Jarak sensor dan perokok ± 5 cm	Ya/tidak*	Mengunci/Tidak Mengunci*	Lamanya waktu penguncian ... s	Pengiriman I ...s	Pengiriman I ...s	Terbuka/Terkunci*
2	Jarak sensor dan perokok ± 10 cm	Ya/tidak*	Mengunci/Tidak Mengunci*	Lamanya waktu penguncian ... s	Pengiriman II ...s	Pengiriman II ...s	Terbuka/Terkunci
3	Jarak sensor dan perokok ± 15 cm	Ya/tidak*	Mengunci/Tidak Mengunci*	Lamanya waktu penguncian ... s	Pengiriman III ...s	Pengiriman III ...s	Terbuka/Terkunci
4	Jarak sensor dan perokok ± 20 cm	Ya/tidak*	Mengunci/Tidak Mengunci*	Lamanya waktu penguncian ... s	Pengiriman IV ...s	Pengiriman IV ...s	Terbuka/Terkunci
5	Jarak sensor dan perokok	Ya/tidak*	Mengunci/Tidak Mengunci*	Lamanya waktu penguncian ... s	Pengiriman V ...s	Pengiriman V ...s	Terbuka/Terkunci

	± 50 cm	Ya/tidak*	Mengunci/Tidak Mengunci*	Lamanya waktu penguncian ... s	Pengiriman VI ...s	Pengiriman VI ...s	Terbuka/Terkunci
6	Jarak sensor dan perokok ± 70 cm	Ya/tidak*	Mengunci/Tidak Mengunci*	Lamanya waktu penguncian ... s	Pengiriman VII ...s	Pengiriman VII...s	Terbuka/Terkunci
7	Jarak sensor dan perokok ± 1 m	Ya/tidak*	Mengunci/Tidak Mengunci*	Lamanya waktu penguncian ... s	Pengiriman VIII...s	Pengiriman VIII...s	Terbuka/Terkunci
8	Jarak sensor dan perokok $\pm 1,5$ m	Ya/tidak*	Mengunci/Tidak Mengunci*	Lamanya waktu penguncian ... s	Pengiriman IX ...s	Pengiriman IX ...s	Terbuka/Terkunci
9	Jarak sensor dan perokok ± 5 m	Ya/tidak*	Mengunci/Tidak Mengunci*	Lamanya waktu penguncian ... s			

3.9. Kuesioner Penelitian

Pengujian kelayakan tidak hanya dilakukan ke alat saja, tetapi pengujian kelayakan juga akan di ujikan langsung kepada pihak sekolah selaku konsumen alat ini. Pengujian kelayakan dilakukan dengan kuesioner, yang mana pihak sekolah akan menjawab pertanyaan dari daftar pertanyaan kuesioner “*Prototype* Alat Deteksi Asap Rokok Pada Kamar Mandi Sekolah (Studi Kasus : SMK Telkom Pekanbaru)”. Hasil dari kuesioner ini nantinya akan mengetahui sejauh mana *prototype* alat ini bisa menjawab terkait *usability*, *simplicity* dan *interactivity*.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Sebelum memberikan kuesioner, pihak sekolah atau konsumen selaku pengguna diminta untuk mendaftarkan nomor *handphone* nya pribadi kepada peneliti. Nomor *handphone* tersebut untuk di *input* kedalam program prototype alat dan memberikan pengalaman lebih kepada pihak sekolah atau selaku konsumen. Berikut daftar pertanyaan dari kuesioner “*Prototype* Alat Deteksi Asap Rokok Pada Kamar Mandi Sekolah (Studi Kasus : SMK Telkom Pekanbaru)”.

KUESIONER PENELITIAN

“*Prototype* Alat Deteksi Asap Rokok Pada Kamar Mandi Sekolah (Studi Kasus : SMK Telkom Pekanbaru)”

A. Identitas Responden

Nama :

Jenis Kelamin :

No. HP :

B. Petunjuk pengisian kuesioner :

- Isilah daftar identitas responden yang telah disediakan
- Bacalah setiap pertanyaan dengan teliti dan seksama
- Berilah tanda check list (✓) pada kolom yang telah disediakan untuk pilihan jawaban yang menurut anda paling tepat.

Keterangan :

SS = Sangat Setuju

S = Setuju

RG = Ragu-Ragu

TS = Tidak Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

SIMPLICITY

NO	Pertanyaan	SS	S	RG	TS	STS
1	Keseluruhan, saya puas dengan kemudahan pemakaian alat ini					
2	Cara penggunaan alat ini sangat mudah					

hak Cipta Ditindungi Undang-Undang	Bentuk alat ini sederhana dan ukuran tidak terlalu besar					
	Semua fitur alat jelas dan mudah penggunaannya					
	Saya merasa nyaman menggunakan sistem ini					

INTERACTIVITY

NO	Pertanyaan	SS	S	RG	TS	STS
6	SMS peringatan dikirim ke <i>handphone</i> ketika ada asap rokok dikamar mandi					
7	Alat menampilkan ada atau tidak adanya orang didalam kamar mandi melalui modul LED panel					
8	Informasi yang disediakan alat ini sangat jelas					
9	Kapanpun saya melakukan kesalahan penggunaan alat, saya bisa kembali dengan cepat					

USABILITY

NO	Pertanyaan	SS	S	RG	TS	STS
10	Alat ini cocok diterapkan didalam kamar mandi sekolah karena tidak menimbulkan kecemasan pihak sekolah saat siswa izin ke kamar mandi					
11	Alat ini dapat menangkap siswa yang merokok didalam kamar mandi					

2	Saya suka menggunakan alat semacam ini					
3	Alat ini memberikan semua fungsi yang saya perlukan					
4	Secara keseluruhan, saya sangat puas dengan kinerja alat ini					

3.10. Analisa Data

Setelah didapat data hasil eksperimen pengukuran sensor dan hasil pengukuran setiap komponen. Selain itu, hasil eksperimen didapat dengan memberikan gangguan-gangguan kepada sensor PIR dan sensor asap yang menjadi *input* pada *prototype* ini ketika seluruh sistem dijalankan. Analisa data juga dilakukan pada alat yang diimplementasikan pada kamar mandi laki-laki SMK Telkom Pekanbaru. Alat akan dipasang selama 4 minggu kemudian akan dianalisa apakah masih terjadi kegiatan merokok didalam kamar mandi tersebut. Kemudian, untuk kelayakan alat atau sistem juga akan dianalisa dengan beberapa orang pihak sekolah sebagai pengguna alat. Data setiap pengukuran dan hasil penelitian kemudian dianalisa untuk melihat apakah penelitian menjawab permasalahan yang ada dan sudah menjawab tujuan daripada penelitian ini. Setelah melakukan analisa data kemudian selanjutnya adalah penyusunan laporan tugas akhir.

3.11. Pembuatan laporan

Dalam tahap ini peneliti akan menyusun laporan dari kegiatan selama pengerjaan tugas akhir ini mulai dari perumusan masalah, pengumpulan referensi, perancangan sistem hingga pada hasil *prototype* alat deteksi asap rokok pada kamar mandi sekolah dengan pemberitahuan via SMS (Study Kasus: SMK Telkom Pekanbaru).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari penelitian alat deteksi asap rokok maka dapat ditarik kesimpulan sebagai

1. Alat deteksi asap rokok menggunakan sensor PIR, sensor MQ-2, solenoid doorlock dan modul GSM berbasis Arduino Mega2560 dapat berjalan sesuai perancangan yang telah dibuat.
2. Sensor PIR mampu mendeteksi adanya objek pada kamar mandi dan menampilkan karakter “Ada Orang” pada modul LED panel serta karakter “Kosong” pada modul LED panel ketika sensor PIR mendeteksi tidak ada objek.
3. Kemampuan sensor MQ-2 ini dalam mendeteksi adanya asap rokok di udara bergantung pada konsentrasi asap, jarak sumber asap dengan sensor, dan arah pergerakan dari asap tersebut.
4. Solenoid doorlock akan mengunci pintu ketika sensor MQ-2 mendeteksi adanya asap didalam kamar mandi SMK Telkom Pekanbaru.
5. Modul GSM Shield mengirimkan pesan ke *handphone* pengguna ketika pintu terkunci dan menerima pesan balasan dari *handphone* pengguna untuk membuka pintu.
6. Alat deteksi asap rokok dengan sistem yang dapat memberitahukan pihak sekolah bahwa ada siswa yang merokok didalam kamar mandi disertai tindakan penguncian pada pintu kamar mandi telah dirancang dan diimplementasikan di SMK Telkom Pekanbaru dan hasil penilaian responden/pihak sekolah dengan menggunakan kuesioner menunjukan alat dapat bekerja secara optimal dan diterima oleh responden/pihak sekolah.

5.2 Saran

Saran untuk kemajuan alat deteksi asap rokok yang diimplementasikan pada kamar mandi SMK Telkom Pekanbaru yang berada di lantai 4 sebagai berikut:

1. Gunakan sensor deteksi asap yang lebih sensitif terhadap asap rokok sehingga sensor asap bisa merespon lebih cepat.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Agar memperhatikan letak posisi sensor asap MQ-2 untuk bisa mendapatkan hasil yang optimal.

Diperlukan *casing* tambahan untuk setiap komponen agar tidak mudah diganggu ataupun dirusak oleh siswa yang menggunakan kamar mandi.

Diperlukan sensor deteksi api untuk mempermudah pendeteksian adanya api untuk membakar rokok.

Diperlukan sistem *auto-report* agar ketika komponen pada alat diganggu ataupun dirusak oleh siswa dapat diperbaiki dengan segera.





Daftar Pustaka

- [1] Republik Indonesia. 2012. Undang-Undang No. 109 Tahun 2012 tentang Pengamanan Bahan Yang Mengandung Zat Adiktif Berupa Produk Tembakau Bagi Kesehatan. [Online]. Available : <http://sipuu.setkab.go.id/PUUdoc/173643/PP1092012.pdf>. [Diakses 18 Juli 2018].
- [2] Depkes RI “Merokok, Tak ada Untung Banyak Sengsaranya” Depkes RI, 11 april 2017. [Online]. Available : www.depkes.go.id/article/view/17041300002/merokok-tak-ada-untung-banyak-sengsaranya.html. [Diakses 18 Juli 2018].
- [3] Puskesmaskutautara “Mengapa Rokok Menyebabkan kecanduan?” Dikes Kabupaten Bandung, 04 Januari 2016. [Online]. Available : <https://dikes.bandungkab.go.id/puskesmaskutautara/index.php/baca-artikel/9/Mengapa-Rokok-Menyebabkan-Kecanduan>. [Diakses 18 Juli 2018].
- [4] PCC Kendal dan C Hammen (1998) dalam D. Komalasari dan A.F. Helmi, “Faktor Faktor Penyebab Perilaku Merokok Pada Remaja,” Universitas Gajah Mada, Yogyakarta, 2000.
- [5] Depkes RI, “Perilaku merokok Masyarakat Indonesia,” Infodatin Pusat Data dan Informasi Kemeterian Kesehatan RI, ISSN 2442-7659.
- [6] Depkes RI, “HTTS 2016:Suarakan Kebenaran, jangan Bunuh Dirimu Dengan Candu Rokok,” Depkes RI. [Online]. Available : www.depkes.go.id/article/print/16060300002/htts-2016-suarakan-kebenaran-jangan-bunuh-dirimu-dengan-candu-rokok.html. [Diakses 18 Juli 2018].
- [7] Laporan YKI dalam E. M. Sahetapy, Y. A. Lesnussa, dan V. Ilwaru, “Analisis Tingkat Pengetahuan Remaja Tentang Peilaku Merokok di Kota Ambon,” Universitas Pattimura, 2015.
- [8] T. Admida, Rosmawati, dan T. Umari, “Perilaku Kecanduan Merokok dan Hubungan Sosial Dengan Lawan Jenis Siswa SMKN 3 Pekanbaru,” Program Studi Bimbingan dan Konseling, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Riau, Pekanbaru, 2018.
- [9] T.M. Silvia, Arneliwati, Y. Amir, “Hubungan Intensitas Merokok Dengan Motivasi Belajar Siswa SMK Migas Teknologi Riau Pekanbaru” Fakultas Keperawatan, Universitas Riau, Pekanbaru, 2018.
- [10] F. A. Blora, “Sekolah bebas Rokok” Kompasiana, 15 Juni 2012. [Online]. Available : http://www.kompasiana.com/fauzul_andim_blora/sekolah-bebas-rokok_551116e4a33311c539ba960b [Diakses 18 Juli 2018].
- [11] Poskotanews “Toilet Tempat Favorit Siswa Merokok” Poskotanews, 07 Oktober 2013. [Online]. Available: <http://poskotanews.com/2013/10/07/toilet-tempat-favorit-siswa-merokok/>. [Diakses 18 Juli 2018].



[12] Tempo.co “Tempat-Tempat Siswa Biasa Merokok” Tempo.co, 05 Oktober 2013. [Online]. Available: <https://m.tempo.co/read/news/2013/10/05/079519454/tempat-tempat-siswa-biasa-merokok>. [Diakses 18 Juli 2018].

[13] Z. Surti, “Perilaku Merokok dan kematangan Emosi Siswa SMAN 7 Pekanbaru” Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Riau, 2018.

[14] Data SMK Telkom Pekanbaru, Pekanbaru [Diakses 11 September 2018]

[15] A.S.R Sujatmoko, J.Waworundeng, A.K. Wahyudi, “Rancang Bangun Detektor Asap Rokok Menggunakan SMS Gateway Untuk Asrama Crystal di Universitas Klabat,” Universitas Klabat, 2015.

[16] D. Suryadi, “Alat Pendeteksi Pengguna Kamar Mandi Dengan Indikator Running Text dan Audio Berbasis Mikrokontroler,” Politeknik Negeri Sriwijaya, Palembang, 2017

[17] A. Mandagi dan S. Imanuel, “Penggunaan Sensor gas MQ-2 Sebagai Pendeteksi Asap Rokok,” Teknik Elektro, Universitas Kristen Krida Wacana, 2014.

[18] B.T.W. Utomo dan D.S. Saputra, “Simulasi Sistem Pendeteksi Polusi Ruangan Menggunakan Sensor Asap Dengan Pemberitahuan Melalui SMS (Short Message Service) Dan Alarm Berbasis Arduino,” STMIK Asia Malang, 2016.

[19] F.P. Himawan, U. Sunarya, dan D.A. Nurmantris, “Perancangan Alat Pendeteksi Asap Berbasis Mikrokontroller, Modul GSM, Sensor Asap, dan Sensor Suhu,” Teknik Telekomunikasi, Universitas Telkom, *Vol. 3, No.3 Desember 2017, ISSN : 2442-5826*.

[20] KBBI, “Merokok”, [Online]. Available: <https://kbbi.kata.web.id/merokok>. [Diakses: 22 Juli 2018].

[21] Wikipedia, “Layanan pesan singkat,” Wiki. [Online]. Available: https://id.m.wikipedia.org/wiki/Layanan_pesan_singkat. [Diakses 22 Juli 2018].

[22] Wikipedia, “SMS Gateway,” Wiki. [Online]. Available: https://id.m.wikipedia.org/wiki/SMS_Gateway. [Diakses 22 Juli 2018].

[23] A. Pramono, “Analisis dan Penerapan SMS Gateway Pada “Media Info Bandara Jogja” di Bandar Udara Internasional Adisucipto Yogyakarta,” Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan, Yogyakarta, 2010

[24] SIMcom, “SIM800L hardware design v1.00,” [E-book]. Available: <https://datasheetcafe.databank.netdna-cdn.com/wp-content/uploads/2016/03/SIM800L.pdf>. [Diakses 22 Juli 2018]

[25] arduino.cc, “Arduino Mega2560 and Genuino Mega 2560,” arduino.cc, [Online]. Available: <https://www.arduino.cc/en/Main/arduinoBoardMega2560>. [Diakses 22 Juli 2018].



- [26] D. Echo, "Arduino Mega2560," academia.edu [Online]. Available: http://academia.edu/14716220/Arduino_Mega2560. [Diakses 22 Juli 2018].
- [27] Wikipedia, "Telepon Genggam," Wiki. [Online]. Available: https://id.m.wikipedia.org/wiki/Telepon_genggam. [Diakses 22 Juli 2018].
- [28] L. Ada, "PIR Motion Sensor" Adafruit. [E-book]. Available: <https://cdn-learn.adafruit.com/downloads/pdf/pir-passive-infrared-proximity-motion-sensor.pdf>. [Diakses 22 Juli 2018].
- [29] Pololu "MQ-2 Semiconductor Sensorfor Combustible Gas," Pololu.com. [Online]. Available: <https://www.pololu.com/file/0J309/MQ2.pdf>. [Diakses 22 Juli 2018].
- [30] L. Ada, "Lock-style Solenoid 12VDC," adafruit. [Online]. Available: <https://adafruit.com/products/1512>. [Diakses 22 Juli 2018].
- [31] R. Syam, *Dasar Dasar Teknik Sensor : Untuk Beberapa Kasus Sederhana*, Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin, 2013. [E-book] Available : <http://siaka.unhas.ac.id/rapi/buku-ajar-3.pdf>. ISBN 978-979-17225-7-5 [Diakses 22 Juli 2018].
- [32] Digitalwizard, "P10 Datasheet," [E-book]. Available : http://digital-wizard.net/files/P10_datasheet.pdf. [Diakses 22 Juli 2018]
- [33] I.U.V Simanjuntak dan A. Suhendar, "Rancang bangun running text P10 16x32 Berbasis Arduino Uno Dengan Komunikasi SMS (Short Message Service)," Teknik Elektro, Universitas Mercu Buana, Jakarta, 2018
- [34] Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, Bandung : Alfabeta, 2010.
- [35] Wikipedia, "Ventilasi (arsitektur)," Wiki. [Online]. Available : [https://id.m.wikipedia.org/wiki/Ventilasi_\(arsitektur\)](https://id.m.wikipedia.org/wiki/Ventilasi_(arsitektur)). [Diakses 22 Juli 2018].

2. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN A

RENCANA ANGGARAN BIAYA

PENELITIAN

UIN SUSKA RIAU

Lampiran A. Rencana Anggaran Biaya Penelitian

Rincian anggaran biaya penelitian seperti komponen, sensor dan lain-lain yang diperlukan dalam pembuatan prototype alat deteksi asap rokok pada kamar mandi sekolah dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel Rencana Rincian Biaya

No	Nama Barang	Jumlah	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	Arduino Mega2560	1 buah	200.000	200.000
2	Modul SIM800l	1 buah	160.000	160.000
3	Sensor MQ-2	1 buah	20.000	20.000
4	Sensor PIR	1 buah	15.000	15.000
5	Solenoid Doorlock	1 buah	55.000	55.000
6	Modul Relay	1 buah	10.000	10.000
7	Modul Panel LED	1 buah	150.000	150.000
8	Papan PCB	1 buah	5.000	5.000
9	Catu daya atau adaptor 12v	1 buah	20.000	20.000
10	Kabel	15 meter	5.000	75.000
Total				710.000

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN B SURAT DAN STUDI PENDAHULUAN

UIN SUSKA RIAU



Lampiran B. 1. Surat izin penelitian dari fakultas

1. Hak
 - a. Penelitian hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Penelitian tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
كلية العلوم و التكنولوجيا
FACULTY OF SCIENCES AND TECHNOLOGY
Jl. H.R. Soelhrantas No. 155 KM. 18 Simpang Baru Panam Pekanbaru 28293 PO. Box. 1004 Telp. 0761-589026-27 Fax. 0761-589025, Web Site: www.uin-suska.ac.id, E-mail: fakte@uin-suska.ac.id

Nomor : Un.04/F.V/PP.00.9/ 7747 /2018
Sifat : Penting
Hal : Mohon Izin Penelitian dan Pengambilan Data Tugas Akhir/Skripsi

Pekanbaru, 06 September 2018

Kepada Yth.
Kepala SMK Telkom Pekanbaru
Jl. Esemka No.5, Simpang Baru, Tampan
Pekanbaru

Assalamu'alaikum Wr. Wb.


Dengan hormat, sehubungan mahasiswa Kami tersebut di bawah :

Nama : Firman Sitanggang
NIM : 11355102904
Fakultas : Sains dan Teknologi
Program Studi / Smt : Teknik Elektro / XI (Sebelas)
HP / E-mail : 0822 8408 8847

akan melaksanakan penelitian di Instansi yang Saudara pimpin, guna mendapatkan data dan informasi dalam rangka penyelesaian Tugas Akhir dengan judul "Alat Deteksi Asap Rokok Pada Kamar Mandi Sekolah Dengan Pemberitahuan Via SMS".

Untuk itu, Kami mohon kiranya Saudara dapat memberikan izin kepada mahasiswa tersebut melakukan penelitian untuk mendapatkan data yang diperlukan.

Demikian yang dapat Kami sampaikan, atas bantuan dan kerjasama Saudara kami ucapkan terima kasih.

Assalam,

Dr. Drs. H. Mas'ud Zein, M.Pd
NIP. 19631214 198803 1 002

Tembusan:
Yth. Rektor UIN Suska Riau

Lampiran B. 2. Surat balasan izin melakukan Pra-Riset

Hal 1. Diingat mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

YAYASAN ISLAM RIAU
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (SMK) TELKOM
PEKANBARU

Alamat : Jl. Melati - Jl. Esemka No. 5, Kec. Tampan, 1 Km Dari Stadion Utama - Pekanbaru
 Telepon : (0761) 589186 Fax. (0761) 589186 - Email : smktelkomku@yahoo.com

Pekanbaru, 27 September 2018

Nomor : 039/SMK-Tel/YTR/IX/2018
 Hal : Izin Melakukan Pra Riset

Kepada Yth,
 Bapak/ Ibu Dekan Fakultas Tarbiyah dan
 Keguruan UIN Suska Riau
 Di-
 Pekanbaru.

Dengan hormat.

Menindak lanjuti surat saudara Nomor : Un.04/F.V/PP.00.9/7947/2018 tanggal 06 September 2018 tentang Mohon Izin melakukan Pra Riset atas nama:

Nama : FIRMAN SITANGGANG
 NIM : 11355102904
 Program Study : Teknik Elektro/XI
 Fakultas : Sains dan Teknologi UIN Suska Riau

Maka dengan ini kami memberikan izin guna mendapatkan data yang berhubungan dengan Program Study yang bersangkutan dan dalam pelaksanaan Pra Riset tersebut kami beri waktu kepada yang bersangkutan selama dua minggu sejak surat ini dikeluarkan.

Demikianlah surat ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama saudara kami ucapkan terima kasih.

Kepada SMK Telkom Pekanbaru
 Muhammad Haisal, S.Pd

Lampiran B. 3. Hasil Wawancara

Hasil Wawancara

Untuk melengkapi data tugas akhir, maka penulis telah melakukan wawancara pada pihak SMK Telkom Pekanbaru yaitu dengan narasumber Bapak Dedi Yohendri, SE selaku Wakil Kepala Sekolah (WAKASEK) Bidang Kurikulum di SMK Telkom Pekanbaru dengan pertanyaan dan jawaban wawancara sebagai berikut :

1. **Pewawancara** : Adakah aturan sekolah perihal “Dilarang Merokok” di SMK Telkom Pekanbaru ini pak?

Narasumber : Ada, untuk siswa memang dilarang untuk membawa rokok ke sekolah apalagi merokok di lingkungan sekolah.

2. **Pewawancara** : Pernahkah ada atau sering pihak sekolah melakukan sosialisasi perihal bahaya merokok atau hal-hal yang berhubungan dengan rokok pak?

Narasumber : Ada, sosialisasi untuk anak anak (siswa SMK Telkom Pekanbaru) itu pasti ada. Selalu kita tekankan itu kasih pengarahannya, kalau disekolah memang dilarang merokok

3. **Pewawancara** : Bagaimana menurut narasumber (pihak sekolah) merokok di lingkungan sekolah (kamar mandi, kantin, ruang kelas dan lain sebagainya) pak?

Narasumber : Untuk siswa memang dalam aturan dinas pendidikan dan faktor usia itu dilarang mulai dari anak SD, SMP dan SMA.

4. **Pewawancara** : Pernahkah pihak sekolah mendapati siswa/i merokok di lingkungan sekolah pak?

Narasumber : Pernah dapat, maka didenda siswa itu dikasih sanksi atau dipanggil orangtuanya. Sesuai peraturan bisa pemberhentian atau orangtuanya didatangkan untuk buat perjanjian.

5. **Pewawancara** : Pernahkah ada siswa yang mengadu bahwa temannya sedang merokok ataupun membawa rokok di lingkungan sekolah pak?

Narasumber : Pernah tapi ya jarang lah

6. **Pewawancara** : Pernahkah pihak sekolah menemukan puntung rokok di kamar mandi sekolah pak?

Narasumber : Banyak, sering itu. Tim kebersihan sering mendapatkan itu di kamar mandi laki-laki.

Pewawancara : Tiap hari pak?

Narasumber : Dalam seminggu pasti ada laporan dari tim kebersihan. Saya pribadi juga pernah dapat itu puntung rokok gak tahu punya siapa.

Lampiran B. 4. Lanjutan Hasil Wawancara

Hab

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

7. **Pewawancara :** Pernahkah pihak sekolah memeriksa secara manual dan diam-diam tanpa sepengetahuan siswa untuk tujuan pihak sekolah melihat ada tidaknya asap yang keluar dari ventilasi udara dan menunggu sampai siswa keluar dan mengajak berbicara untuk mengetahui apakah mulut siswa tersebut bau rokok pak?

Narasumber : Kalau untuk pemeriksaan ruangan tertentu jarang tapi kalau pemeriksaan ketika sebelum masuk kelas razia razia sebelum masuk selalu didapatkan korek api.

Pewawancara : Berarti memang ada siswa yang membawa korek api dan kemungkinan digunakan untuk merokok ya pak.

8. **Pewawancara :** Bagaimana menurut bapak jika ada alat yang bisa mendeteksi ada tidaknya siswa/i yang merokok di dalam kamar mandi dan bisa menangkap siswa tersebut?

Narasumber : Ya lebih bagus itu lebih baik berarti inovasi teknologi kan. Dibuat semacam alat ya kalau bisa alat itu tanpa diketahui siswa gitu. Tanpa diketahui tahu terdeteksi gitu kan. Itu lebih mantap lagi teknologinya. Untuk sekarang kan belum ada kan? Yang ada hanya di hotel hotelkan? Ruangan ruangan hotel.

9. **Pewawancara :** Rencana nya yang mau saya buat itu. Didalam kamar mandi terus sensornya ada 2 yaitu sensor gerak 1 yang deteksi kalau ada siswa disitu atau orang dan satu lagi sensor asapnya pak. Kenapa harus pakai sensor gerak atau sensor deteksi manusianya? Alasan saya karena, mana tau ada asap dari luar yang masuk ke kamar mandi jadi kan kalau gak ada orang ke *detect* terkunci kamar mandinya gak mungkin juga. Jadi saya buat ada manusianya atau siswa yang kedalam terus terdeteksi ada asap rokok baru terkunci pintunya kemudian memberitahu ke pihak sekolah ada SMS nya ada yang merokok dan terkunci dikamar mandi.


Narasumber : Jadi kami sangat mendukung sekali ini. Pihak sekolah juga pasti sangat dukung. Nanti setelah ini kita survei dulu.

Pewawancara : Oke pak, siap.


Bedi Yohendri, SE
WAKASEK SMK Telkom

Pekanbaru, 21 Agustus 2018

Pewawancara


Firman Sitanggang

Lampiran B. 5. Wawancara dengan Bapak Dedi Yohendri, SE selaku pihak SMK Telkom Pekanbaru

Hak cipta milik UIN Suska Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



Lampiran B. 6. Penemuan Puntung Rokok di Kamar Mandi SMK Telkom Pekanbaru

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN C

SOURCE CODE

UIN SUSKA RIAU



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

```

1. #include <Arduino.h>
2. #include <Sim800l.h>
3. #include <SoftwareSerial.h>
4. #include <appTimer.h>
5. #include <DMD3.h>
6. #include <Impact16ADP.h>
7. #include <Arial_Black_16.h>
8.
9. #define DEBUG_TIMER
10.
11. /*****
12. SIM800L
13. *****/
14. Sim800l simcom;
15. uint8_t counter_sms;
16.
17. /*****
18. DOORLOCK
19. *****/
20. #define doorlock_pin A0
21. #define door_on digitalWrite(doorlock_pin, 1);
22. #define door_off digitalWrite(doorlock_pin, 0);
23. #define door_init pinMode(doorlock_pin, OUTPUT);
24.
25. /*****
26. DMD3 RUNNINGTEXT
27. *****/
28. #define kolom 1
29. #define baris 1
30. #define OE 11
31. #define BRIGHTNESS 25
32. DMD3 display(kolom, baris);
33. void scanDMD()
34. {
35.     display.refresh();
36.     Timer1.setPwmDuty(OE, 20);
37.
38. void drawMarquee(String TEXT)
39. {
40.     int width = display.width();
41.     display.setFont(Arial_Black_16);
42.     int msgWidth = display.textWidth(TEXT);
43.     int fullScroll = msgWidth + width + 1;
44.     for (int x = 0; x < fullScroll; ++x)
45.     {
46.         display.clear();
47.         display.drawText(width - x, 1, TEXT);
48.         display.swapBuffers();
49.         delay(25);
50.     }

```




Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

```

51. }
52.
53. //DISPLAY RUNNING TEXT
54. void tampil(bool buff_tampil)
55. {
56.     if (buff_tampil)
57.     {
58.         drawMarquee("ADA ORANG");
59.     }
60.     else
61.     {
62.         drawMarquee("KOSONG");
63.     }
64. }
65.
66. *****/
67. INIT SENSOR
68. *****/
69. typedef struct
70. {
71.     bool sensor_status;
72.     uint8_t sensor_pin;
73. } sensor_T;
74. sensor_T sensorPir, sensorMQ;
75. void init_sensor()
76. {
77.     sensorPir.sensor_pin = A4;
78.     sensorMQ.sensor_pin = A5;
79.     pinMode(sensorPir.sensor_pin, INPUT_PULLUP);
80.     pinMode(sensorMQ.sensor_pin, INPUT_PULLUP);
81. }
82.
83. *****/
84. TIMER HANDLER
85. *****/
86. typedef struct
87. {
88.     uint32_t timerBuff;
89.     uint32_t timerSet;
90.     bool timer_flag;
91.     timer_T;
92. }
93. timer_T simcom_appTimer, MQ_appTimer, PIR_appTimer, ledDisplay_timer;
94.
95. void appTimer_init()
96. {
97.     //init timer ovl
98.     simcom_appTimer.timerSet = 10000;
99.     ledDisplay_timer.timerSet = 5000;
100.     MQ_appTimer.timerSet = 2000;

```

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

```

101. PIR_appTimer.timerSet = 500;
102. //syc timer
103. simcom_appTimer.timerBuff = millis();
104. MQ_appTimer.timerBuff = millis();
105. PIR_appTimer.timerBuff = millis();
106. ledDisplay_timer.timerSet = millis();
107. }
108.
109. /*****
110. APPLICATION
111. *****/
112. // String var = getValue( StringVar, ',', 2); // if a,4,D,r would return D
113. String getValue(String data, char separator, int index)
114. {
115.     int found = 0;
116.     int strIndex[] = {0, -1};
117.     int maxIndex = data.length();
118.
119.     for (int i = 0; i <= maxIndex && found <= index; i++)
120.     {
121.         if (data.charAt(i) == separator || i == maxIndex)
122.         {
123.             found++;
124.             strIndex[0] = strIndex[1] + 1;
125.             strIndex[1] = (i == maxIndex) ? i + 1 : i;
126.         }
127.     }
128.     return found > index ? data.substring(strIndex[0], strIndex[1]) : "";
129. } // END
130.
131. /*****
132. MAIN-PROGRAM
133. *****/
134.
135. //proto
136. void mainProg_SIMCOM(void);
137. void mainProg_LED(void);
138. void mainProg_MQ(void);
139. void mainProg_PIR(void);
140.
141. void setup()
142. {
143.     //begin serial
144.     Serial.begin(115200);
145.     simcom.begin();
146.
147.     //init DMD
148.     Timer1.initialize(200); // set waktu 200us u/ memanggil method interrupt
149.     Timer1.attachInterrupt(scanDMD);

```



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

```

150. Timer1.pwm(OE, BRIGHTNESS); // inialisasi kecerahan
151. display.clear();
152. display.setDoubleBuffer(1);
153. Timer1.stop();
154.
155. //send sms FIRST
156. Serial.println(F("RUN test...."));
157. Serial.println();
158. Serial.println(simcom.sendSms("082284088847", "Alat Aktif"));
159. simcom.delAllSms();
160. Serial.println(F("end.."));
161.
162. Timer1.restart();
163.
164. appTimer_init();
165.
166. //init io
167. init_sensor();
168. door_init;
169.
170. //default doorlock on, karena door lock berguna untuk mengunci seseorang
171.
172. door_on;
173. }
174. void loop()
175. {
176. //runTimer simcom
177. appTimer(simcom_appTimer.timerSet, simcom_appTimer.timerBuff, &simcom_appTimer.timerBuff, &simcom_appTimer.timer_flag);
178. //runTimer LED
179. appTimer(ledDisplay_timer.timerSet, ledDisplay_timer.timerBuff, &ledDisplay_timer.timerBuff, &ledDisplay_timer.timer_flag);
180. //runTimer MQ
181. appTimer(MQ_appTimer.timerSet, MQ_appTimer.timerBuff, &MQ_appTimer.timerBuff, &MQ_appTimer.timer_flag);
182. //runTimer PIR
183. appTimer(PIR_appTimer.timerSet, PIR_appTimer.timerBuff, &PIR_appTimer.timerBuff, &PIR_appTimer.timer_flag);
184.
185. //run main program
186. mainProg_SIMCOM();
187. mainProg_LED();
188. mainProg_MQ();
189. mainProg_PIR();
190. }
191.
192. void mainProg_SIMCOM()
193. {
194.

```


Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

```

195. //main prog simcom
196. if (simcom_appTimer.timer_flag)
197. {
198.   Timer1.stop();
199.   String getMessage = simcom.getNumberSms(1);
200.
201.   if (getMessage.length() > 10)
202.   {
203.     getMessage = simcom.readSms(1);
204.
205.     if (getValue(getMessage, ',', 0x05) == "buka")
206.     {
207.       //reset counter SMS
208.       Serial.println(F("Pintu di buka"));
209.       counter_sms = 0;
210.       door_on;
211.     }
212.
213.     if (getValue(getMessage, ',', 0x05) == "tutup")
214.     {
215.       Serial.println(F("Pintu di tutup"));
216.       door_off;
217.     }
218.
219.     //jika ada sms masuk, tapi bukan berisikan perintah yang diinginkan, del
220.     //keseluruhan pesan
221.     Serial.println(F("SALAH FORMAT"));
222.     Serial.println(simcom.sendSms("082284088847", "SALAH FORMAT"
223.   ));
224.   simcom.delAllSms();
225. }
226.
227. Timer1.restart();
228. #ifdef DEBUG_TIMER
229.   Serial.println(F("debugSim"));
230. #endif
231. }
232.
233. void mainProg_MQ()
234. {
235.   //main prog mq
236.   if (MQ_appTimer.timer_flag)
237.   {
238.
239.     #ifdef DEBUG_TIMER
240.       Serial.print(F("debugMQ "));
241.       Serial.println(digitalRead(sensorMQ.sensor_pin));
242.     #endif

```



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

```

243.
244. //cek sensor MQ
245. if (!digitalRead(sensorMQ.sensor_pin) && counter_sms < 5)
246. {
247.     //send sms
248.     bool errSend = simcom.sendSms("082284088847", "Pintu terkunci Ada
Yang merokok, untuk buka send ,buka,");
249.
250.     //tutup pintu
251.     door_off;
252.
253.     //cek err
254.     if (errSend == false)
255.     {
256.         Serial.println(F("smsFail"));
257.         return;
258.     }
259.
260.     //set counter sms (SMS terkirim)
261.     Serial.print(F("smsOK, counter: "));
262.     counter_sms++;
263. }
264. }
265. }
266.
267. void mainProg_PIR()
268. {
269.
270.     //main prog pir
271.     if (PIR_appTimer.timer_flag)
272.     {
273.         //cek sensor PIR
274.         if (digitalRead(sensorPir.sensor_pin))
275.         {
276.             sensorPir.sensor_status = true;
277.         }
278. #ifndef DEBUG_TIMER
279.         Serial.print(F("debugPIR: "));
280.         Serial.println(sensorPir.sensor_status);
281. #endif
282.     }
283. }
284.
285. void mainProg_LED()
286. {
287.     //main prog led display
288.     if (ledDisplay_timer.timer_flag)
289.     {
290.         //tampilkan status sensor ke display
291.         tampil(sensorPir.sensor_status);

```

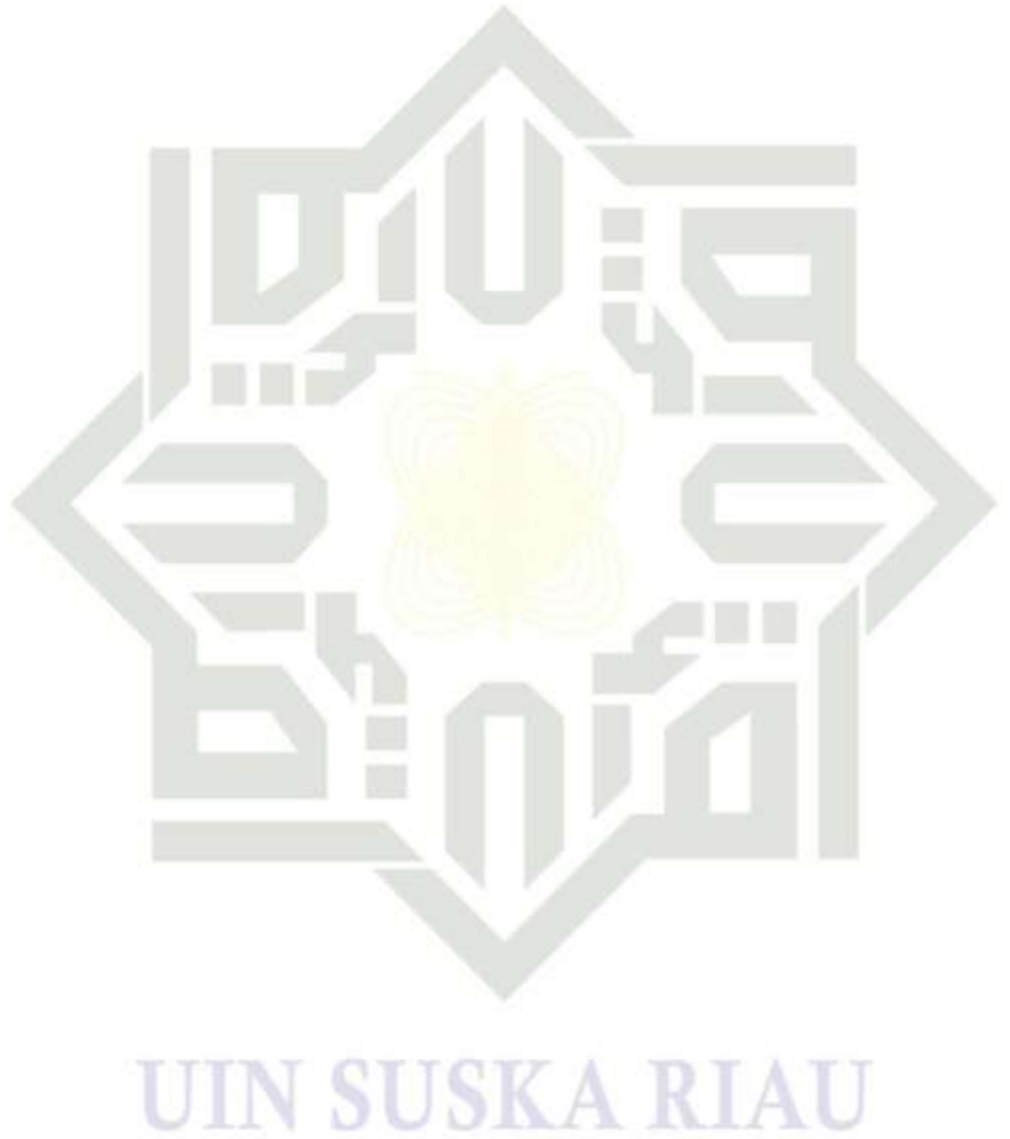


Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

```

292. //reset sensor status
293. sensorPir.sensor_status = false;
294. #ifdef DEBUG_TIMER
295.     Serial.println(F("debugDisp"));
296. #endif
297. }
298. }
    
```





Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN D PEMASANGAN ALAT DAN PENGAMBILAN DATA

UIN SUSKA RIAU

Lampiran D. Pemasangan Alat dan Pengambilan Data

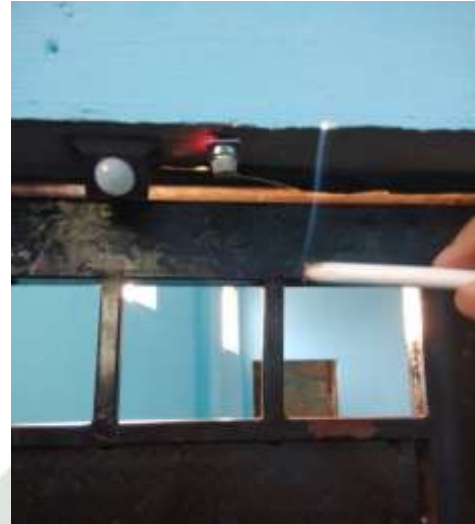
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Jarak rokok dengan sensor 5 cm



Jarak rokok dengan sensor 30 cm



Jarak rokok dengan sensor 70 cm



Jarak rokok dengan sensor 100 cm



Jarak rokok dengan sensor 150 cm



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN E

PENGISIAN KUESIONER

UIN SUSKA RIAU

Lampiran E. Pengisian Kuesioner

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Dedi Yohendri



Witri Ramadhani



Sri Ulfa



Ricky Rikardo



Zulfikri Akhyar



Salimah Diniyati

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gusmi Betri



Y. Usman



Micky Juhendri



Muhammad Yusuf



LAMPIRAN F KUESIONER

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KUESIONER PENELITIAN

"Prototype Alat Deteksi Asap Rokok Pada Kamar Mandi Sekolah (Studi Kasus : SMK Telkom Pekanbaru)"

A. Identitas Responden

Nama : Dedi Johenri
Jenis Kelamin : Laki-laki
Profesi/Jabatan : Waka Kurikulum

B. Petunjuk pengisian kuesioner :

1. Isilah daftar identitas responden yang telah disediakan
2. Bacalah setiap pertanyaan dengan teliti dan seksama
3. Berilah tanda check list (✓) pada kolom yang telah disediakan untuk pilihan jawaban yang menurut anda paling tepat.

Keterangan :

SS = Sangat Setuju

S = Setuju

RG = Ragu-Ragu

TS = Tidak Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

SIMPLICITY

NO	Pertanyaan	SS	S	RG	TS	STS
1	Keseluruhan, saya puas dengan kemudahan pemakaian alat ini		✓			
2	Cara penggunaan alat ini sangat mudah		✓			
3	Bentuk alat ini sederhana dan ukuran tidak terlalu besar			✓		
4	Semua fitur alat jelas dan mudah penggunaannya		✓			
5	Saya merasa nyaman menggunakan sistem ini		✓			

INTERACTIVITY

NO	Pertanyaan	SS	S	RG	TS	STS
6	SMS peringatan dikirim ke <i>handphone</i> ketika ada asap rokok dikamar mandi	✓				

7	Alat menampilkan ada atau tidak adanya orang didalam kamar mandi melalui modul LED panel		✓			
8	Informasi yang disediakan alat ini sangat jelas		✓			
9	Kapanpun saya melakukan kesalahan penggunaan alat, saya bisa kembali dengan cepat		✓			

USABILITY

NO	Pertanyaan	SS	S	RG	TS	STS
10	Alat ini cocok diterapkan didalam kamar mandi sekolah karena tidak menimbulkan kecemasan pihak sekolah saat siswa izin ke kamar mandi		✓			
11	Alat ini dapat menangkap siswa apabila ada yang merokok didalam kamar mandi		✓			
12	Saya suka menggunakan alat semacam ini		✓			
13	Alat ini memberikan semua fungsi yang saya perlukan		✓			
14	Secara keseluruhan, saya puas dengan kinerja alat ini		✓			

KUESIONER PENELITIAN

**"Prototype Alat Deteksi Asap Rokok Pada Kamar Mandi Sekolah (Studi Kasus :
SMK Telkom Pekanbaru)"**

A. Identitas Responden

Nama : Ricky Ricardo
Jenis Kelamin : Laki-laki
Profesi/Jabatan : Waka Humas

B. Petunjuk pengisian kuesioner :

1. Isilah daftar identitas responden yang telah disediakan
2. Bacalah setiap pertanyaan dengan teliti dan seksama
3. Berilah tanda check list (✓) pada kolom yang telah disediakan untuk pilihan jawaban yang menurut anda paling tepat.

Keterangan :

SS = Sangat Setuju

S = Setuju

RG = Ragu-Ragu

TS = Tidak Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

SIMPLICITY

NO	Pertanyaan	SS	S	RG	TS	STS
1	Keseluruhan, saya puas dengan kemudahan pemakaian alat ini	✓				
2	Cara penggunaan alat ini sangat mudah	✓				
3	Bentuk alat ini sederhana dan ukuran tidak terlalu besar	✓				
4	Semua fitur alat jelas dan mudah penggunaannya	✓				
5	Saya merasa nyaman menggunakan sistem ini	✓				

INTERACTIVITY

NO	Pertanyaan	SS	S	RG	TS	STS
6	SMS peringatan dikirim ke <i>handphone</i> ketika ada asap rokok dikamar mandi	✓				

7	Alat menampilkan ada atau tidak adanya orang didalam kamar mandi melalui modul LED panel	✓				
8	Informasi yang disediakan alat ini sangat jelas	✓				
9	Kapanpun saya melakukan kesalahan penggunaan alat, saya bisa kembali dengan cepat	✓				

USABILITY

NO	Pertanyaan	SS	S	RG	TS	STS
10	Alat ini cocok diterapkan didalam kamar mandi sekolah karena tidak menimbulkan kecemasan pihak sekolah saat siswa izin ke kamar mandi	✓				
11	Alat ini dapat menangkap siswa apabila ada yang merokok didalam kamar mandi	✓				
12	Saya suka menggunakan alat semacam ini	✓				
13	Alat ini memberikan semua fungsi yang saya perlukan	✓				
14	Secara keseluruhan, saya puas dengan kinerja alat ini	✓				

KUESIONER PENELITIAN

"Prototype Alat Deteksi Asap Rokok Pada Kamar Mandi Sekolah (Studi Kasus : SMK Telkom Pekanbaru)"

A. Identitas Responden

Nama : ZULFIKRI AKHYAR, S.Pd
Jenis Kelamin : LAKI-LAKI
Profesi/Jabatan : GURU / KAJUR TEL / TJA

B. Petunjuk pengisian kuesioner :

1. Isilah daftar identitas responden yang telah disediakan
2. Bacalah setiap pertanyaan dengan teliti dan seksama
3. Berilah tanda check list (✓) pada kolom yang telah disediakan untuk pilihan jawaban yang menurut anda paling tepat.

Keterangan :

SS = Sangat Setuju

S = Setuju

RG = Ragu-Ragu

TS = Tidak Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

SIMPLICITY

NO	Pertanyaan	SS	S	RG	TS	STS
1	Keseluruhan, saya puas dengan kemudahan pemakaian alat ini	✓				
2	Cara penggunaan alat ini sangat mudah	✓				
3	Bentuk alat ini sederhana dan ukuran tidak terlalu besar	✓				
4	Semua fitur alat jelas dan mudah penggunaannya	✓				
5	Saya merasa nyaman menggunakan sistem ini	✓				

INTERACTIVITY

NO	Pertanyaan	SS	S	RG	TS	STS
6	SMS peringatan dikirim ke <i>handphone</i> ketika ada asap rokok dikamar mandi	✓				

7	Alat menampilkan ada atau tidak adanya orang didalam kamar mandi melalui modul LED panel	✓				
8	Informasi yang disediakan alat ini sangat jelas	✓				
9	Kapanpun saya melakukan kesalahan penggunaan alat, saya bisa kembali dengan cepat	✓				

USABILITY

NO	Pertanyaan	SS	S	RG	TS	STS
10	Alat ini cocok diterapkan didalam kamar mandi sekolah karena tidak menimbulkan kecemasan pihak sekolah saat siswa izin ke kamar mandi		✓			
11	Alat ini dapat menangkap siswa apabila ada yang merokok didalam kamar mandi		✓			
12	Saya suka menggunakan alat semacam ini		✓			
13	Alat ini memberikan semua fungsi yang saya perlukan			✓		
14	Secara keseluruhan, saya puas dengan kinerja alat ini		✓			

KUESIONER PENELITIAN

"Prototype Alat Deteksi Asap Rokok Pada Kamar Mandi Sekolah (Studi Kasus : SMK Telkom Pekanbaru)"

A. Identitas Responden

Nama : WITRI RAMADHANI, S.Pd, M.Pd.T
Jenis Kelamin : P perempuan
Profesi/Jabatan : Guru Produktif Elektronika Industri

B. Petunjuk pengisian kuesioner :

1. Isilah daftar identitas responden yang telah disediakan
2. Bacalah setiap pertanyaan dengan teliti dan seksama
3. Berilah tanda check list (✓) pada kolom yang telah disediakan untuk pilihan jawaban yang menurut anda paling tepat.

Keterangan :

SS = Sangat Setuju

S = Setuju

RG = Ragu-Ragu

TS = Tidak Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

SIMPLICITY

NO	Pertanyaan	SS	S	RG	TS	STS
1	Keseluruhan, saya puas dengan kemudahan pemakaian alat ini	✓				
2	Cara penggunaan alat ini sangat mudah	✓				
3	Bentuk alat ini sederhana dan ukuran tidak terlalu besar		✓			
4	Semua fitur alat jelas dan mudah penggunaannya		✓			
5	Saya merasa nyaman menggunakan sistem ini	✓				

INTERACTIVITY

NO	Pertanyaan	SS	S	RG	TS	STS
6	SMS peringatan dikirim ke <i>handphone</i> ketika ada asap rokok dikamar mandi	✓				

7	Alat menampilkan ada atau tidak adanya orang didalam kamar mandi melalui modul LED panel	✓				
8	Informasi yang disediakan alat ini sangat jelas	✓				
9	Kapanpun saya melakukan kesalahan penggunaan alat, saya bisa kembali dengan cepat		✓			

USABILITY

NO	Pertanyaan	SS	S	RG	TS	STS
10	Alat ini cocok diterapkan didalam kamar mandi sekolah karena tidak menimbulkan kecemasan pihak sekolah saat siswa izin ke kamar mandi	✓				
11	Alat ini dapat menangkap siswa apabila ada yang merokok didalam kamar mandi	✓				
12	Saya suka menggunakan alat semacam ini	✓				
13	Alat ini memberikan semua fungsi yang saya perlukan	✓				
14	Secara keseluruhan, saya puas dengan kinerja alat ini	✓				

KUESIONER PENELITIAN

"Prototype Alat Deteksi Asap Rokok Pada Kamar Mandi Sekolah (Studi Kasus : SMK Telkom Pekanbaru)"

A. Identitas Responden

Nama : Salimah Dirinyati
Jenis Kelamin : Penempuan
Profesi/Jabatan : Guru

B. Petunjuk pengisian kuesioner :

1. Isilah daftar identitas responden yang telah disediakan
2. Bacalah setiap pertanyaan dengan teliti dan seksama
3. Berilah tanda check list (✓) pada kolom yang telah disediakan untuk pilihan jawaban yang menurut anda paling tepat.

Keterangan :

SS = Sangat Setuju

S = Setuju

RG = Ragu-Ragu

TS = Tidak Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

SIMPLICITY

NO	Pertanyaan	SS	S	RG	TS	STS
1	Keseluruhan, saya puas dengan kemudahan pemakaian alat ini		✓			
2	Cara penggunaan alat ini sangat mudah		✓			
3	Bentuk alat ini sederhana dan ukuran tidak terlalu besar		✓			
4	Semua fitur alat jelas dan mudah penggunaannya		✓			
5	Saya merasa nyaman menggunakan sistem ini		✓			

INTERACTIVITY

NO	Pertanyaan	SS	S	RG	TS	STS
6	SMS peringatan dikirim ke <i>handphone</i> ketika ada asap rokok dikamar mandi		✓			

7	Alat menampilkan ada atau tidak adanya orang didalam kamar mandi melalui modul LED panel		✓			
8	Informasi yang disediakan alat ini sangat jelas		✓			
9	Kapanpun saya melakukan kesalahan penggunaan alat, saya bisa kembali dengan cepat		✓			

USABILITY

NO	Pertanyaan	SS	S	RG	TS	STS
10	Alat ini cocok diterapkan didalam kamar mandi sekolah karena tidak menimbulkan kecemasan pihak sekolah saat siswa izin ke kamar mandi		✓			
11	Alat ini dapat menangkap siswa apabila ada yang merokok didalam kamar mandi		✓			
12	Saya suka menggunakan alat semacam ini		✓			
13	Alat ini memberikan semua fungsi yang saya perlukan		✓			
14	Secara keseluruhan, saya puas dengan kinerja alat ini		✓			

KUESIONER PENELITIAN

"Prototype Alat Deteksi Asap Rokok Pada Kamar Mandi Sekolah (Studi Kasus : SMK Telkom Pekanbaru)"

A. Identitas Responden

Nama : Gusmi BETRI, s.pd
Jenis Kelamin : Perempuan
Profesi/Jabatan : Guru

B. Petunjuk pengisian kuesioner :

1. Isilah daftar identitas responden yang telah disediakan
2. Bacalah setiap pertanyaan dengan teliti dan seksama
3. Berilah tanda check list (✓) pada kolom yang telah disediakan untuk pilihan jawaban yang menurut anda paling tepat.

Keterangan :

SS = Sangat Setuju

S = Setuju

RG = Ragu-Ragu

TS = Tidak Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

SIMPLICITY

NO	Pertanyaan	SS	S	RG	TS	STS
1	Keseluruhan, saya puas dengan kemudahan pemakaian alat ini		✓			
2	Cara penggunaan alat ini sangat mudah		✓			
3	Bentuk alat ini sederhana dan ukuran tidak terlalu besar			✓		
4	Semua fitur alat jelas dan mudah penggunaannya		✓			
5	Saya merasa nyaman menggunakan sistem ini		✓			

INTERACTIVITY

NO	Pertanyaan	SS	S	RG	TS	STS
6	SMS peringatan dikirim ke <i>handphone</i> ketika ada asap rokok dikamar mandi	✓				

7	Alat menampilkan ada atau tidak adanya orang didalam kamar mandi melalui modul LED panel	✓				
8	Informasi yang disediakan alat ini sangat jelas	✓				
9	Kapanpun saya melakukan kesalahan penggunaan alat, saya bisa kembali dengan cepat			✓		

USABILITY

NO	Pertanyaan	SS	S	RG	TS	STS
10	Alat ini cocok diterapkan didalam kamar mandi sekolah karena tidak menimbulkan kecemasan pihak sekolah saat siswa izin ke kamar mandi	✓				
11	Alat ini dapat menangkap siswa apabila ada yang merokok didalam kamar mandi	✓				
12	Saya suka menggunakan alat semacam ini		✓			
13	Alat ini memberikan semua fungsi yang saya perlukan			✓		
14	Secara keseluruhan, saya puas dengan kinerja alat ini	✓				

KUESIONER PENELITIAN

“Prototype Alat Deteksi Asap Rokok Pada Kamar Mandi Sekolah (Studi Kasus : SMK Telkom Pekanbaru)”

A. Identitas Responden

Nama : Micleg
 Jenis Kelamin : Laki-laki
 Profesi/Jabatan : Staff kea

B. Petunjuk pengisian kuesioner :

1. Isilah daftar identitas responden yang telah disediakan
2. Bacalah setiap pertanyaan dengan teliti dan seksama
3. Berilah tanda check list (✓) pada kolom yang telah disediakan untuk pilihan jawaban yang menurut anda paling tepat.

Keterangan :

SS = Sangat Setuju ✓
 S = Setuju
 RG = Ragu-Ragu
 TS = Tidak Setuju
 STS = Sangat Tidak Setuju

SIMPLICITY

NO	Pertanyaan	SS	S	RG	TS	STS
1	Keseluruhan, saya puas dengan kemudahan pemakaian alat ini		✓			
2	Cara penggunaan alat ini sangat mudah		✓			
3	Bentuk alat ini sederhana dan ukuran tidak terlalu besar	✓				
4	Semua fitur alat jelas dan mudah penggunaannya		✓			
5	Saya merasa nyaman menggunakan sistem ini	✓				

INTERACTIVITY

NO	Pertanyaan	SS	S	RG	TS	STS
6	SMS peringatan dikirim ke <i>handphone</i> ketika ada asap rokok dikamar mandi	✓				

7	Alat menampilkan ada atau tidak adanya orang didalam kamar mandi melalui modul LED panel		✓			
8	Informasi yang disediakan alat ini sangat jelas		✓			
9	Kapanpun saya melakukan kesalahan penggunaan alat, saya bisa kembali dengan cepat		✓			

USABILITY

NO	Pertanyaan	SS	S	RG	TS	STS
10	Alat ini cocok diterapkan didalam kamar mandi sekolah karena tidak menimbulkan kecemasan pihak sekolah saat siswa izin ke kamar mandi	✓				
11	Alat ini dapat menangkap siswa apabila ada yang merokok didalam kamar mandi	✓				
12	Saya suka menggunakan alat semacam ini		✓			
13	Alat ini memberikan semua fungsi yang saya perlukan	✓				
14	Secara keseluruhan, saya puas dengan kinerja alat ini	✓				

KUESIONER PENELITIAN

**"Prototype Alat Deteksi Asap Rokok Pada Kamar Mandi Sekolah (Studi Kasus :
SMK Telkom Pekanbaru)"**

A. Identitas Responden

Nama : SRI ULFA
Jenis Kelamin : Perempuan
Profesi/Jabatan : Guru

B. Petunjuk pengisian kuesioner :

1. Isilah daftar identitas responden yang telah disediakan
2. Bacalah setiap pertanyaan dengan teliti dan seksama
3. Berilah tanda check list (✓) pada kolom yang telah disediakan untuk pilihan jawaban yang menurut anda paling tepat.

Keterangan :

SS = Sangat Setuju

S = Setuju

RG = Ragu-Ragu

TS = Tidak Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

SIMPLICITY

NO	Pertanyaan	SS	S	RG	TS	STS
1	Keseluruhan, saya puas dengan kemudahan pemakaian alat ini		✓			
2	Cara penggunaan alat ini sangat mudah		✓			
3	Bentuk alat ini sederhana dan ukuran tidak terlalu besar	✓				
4	Semua fitur alat jelas dan mudah penggunaannya	✓				
5	Saya merasa nyaman menggunakan sistem ini	✓				

INTERACTIVITY

NO	Pertanyaan	SS	S	RG	TS	STS
6	SMS peringatan dikirim ke <i>handphone</i> ketika ada asap rokok dikamar mandi		✓			

7	Alat menampilkan ada atau tidak adanya orang didalam kamar mandi melalui modul LED panel		✓			
8	Informasi yang disediakan alat ini sangat jelas		✓			
9	Kapanpun saya melakukan kesalahan penggunaan alat, saya bisa kembali dengan cepat		✓			

USABILITY

NO	Pertanyaan	SS	S	RG	TS	STS
10	Alat ini cocok diterapkan didalam kamar mandi sekolah karena tidak menimbulkan kecemasan pihak sekolah saat siswa izin ke kamar mandi	✓				
11	Alat ini dapat menangkap siswa apabila ada yang merokok didalam kamar mandi		✓			
12	Saya suka menggunakan alat semacam ini		✓			
13	Alat ini memberikan semua fungsi yang saya perlukan		✓			
14	Secara keseluruhan, saya puas dengan kinerja alat ini		✓			

KUESIONER PENELITIAN

**“Prototype Alat Deteksi Asap Rokok Pada Kamar Mandi Sekolah (Studi Kasus :
SMK Telkom Pekanbaru)”**

A. Identitas Responden

Nama : Muhamad Yusuf
 Jenis Kelamin : Laki-laki
 Profesi/Jabatan : Security Koordinator

B. Petunjuk pengisian kuesioner :

1. Isilah daftar identitas responden yang telah disediakan
2. Bacalah setiap pertanyaan dengan teliti dan seksama
3. Berilah tanda check list (✓) pada kolom yang telah disediakan untuk pilihan jawaban yang menurut anda paling tepat.

Keterangan :

SS = Sangat Setuju

S = Setuju

RG = Ragu-Ragu

TS = Tidak Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

SIMPLICITY

NO	Pertanyaan	SS	S	RG	TS	STS
1	Keseluruhan, saya puas dengan kemudahan pemakaian alat ini		✓			
2	Cara penggunaan alat ini sangat mudah		✓			
3	Bentuk alat ini sederhana dan ukuran tidak terlalu besar			✓		
4	Semua fitur alat jelas dan mudah penggunaannya		✓			
5	Saya merasa nyaman menggunakan sistem ini		✓			

INTERACTIVITY

NO	Pertanyaan	SS	S	RG	TS	STS
6	SMS peringatan dikirim ke <i>handphone</i> ketika ada asap rokok dikamar mandi	✓				

7	Alat menampilkan ada atau tidak adanya orang didalam kamar mandi melalui modul LED panel	✓				
8	Informasi yang disediakan alat ini sangat jelas	✓				
9	Kapanpun saya melakukan kesalahan penggunaan alat, saya bisa kembali dengan cepat	✓				

USABILITY

NO	Pertanyaan	SS	S	RG	TS	STS
10	Alat ini cocok diterapkan didalam kamar mandi sekolah karena tidak menimbulkan kecemasan pihak sekolah saat siswa izin ke kamar mandi		✓			
11	Alat ini dapat menangkap siswa apabila ada yang merokok didalam kamar mandi		✓			
12	Saya suka menggunakan alat semacam ini		✓			
13	Alat ini memberikan semua fungsi yang saya perlukan		✓			
14	Secara keseluruhan, saya puas dengan kinerja alat ini		✓			

KUESIONER PENELITIAN

**"Prototype Alat Deteksi Asap Rokok Pada Kamar Mandi Sekolah (Studi Kasus :
SMK Telkom Pekanbaru)"**

A. Identitas Responden

Nama : Y. Usman
Jenis Kelamin : Laki - Laki
Profesi/Jabatan : Staf Unit KEMAS

B. Petunjuk pengisian kuesioner :

1. Isilah daftar identitas responden yang telah disediakan
2. Bacalah setiap pertanyaan dengan teliti dan seksama
3. Berilah tanda check list (✓) pada kolom yang telah disediakan untuk pilihan jawaban yang menurut anda paling tepat.

Keterangan :

SS = Sangat Setuju

S = Setuju

RG = Ragu-Ragu

TS = Tidak Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

SIMPLICITY

NO	Pertanyaan	SS	S	RG	TS	STS
1	Keseluruhan, saya puas dengan kemudahan pemakaian alat ini	✓				
2	Cara penggunaan alat ini sangat mudah	✓				
3	Bentuk alat ini sederhana dan ukuran tidak terlalu besar		✓			
4	Semua fitur alat jelas dan mudah penggunaannya		✓			
5	Saya merasa nyaman menggunakan sistem ini		✓			

INTERACTIVITY

NO	Pertanyaan	SS	S	RG	TS	STS
6	SMS peringatan dikirim ke <i>handphone</i> ketika ada asap rokok dikamar mandi	✓				

7	Alat menampilkan ada atau tidak adanya orang didalam kamar mandi melalui modul LED panel		✓			
8	Informasi yang disediakan alat ini sangat jelas	✓				
9	Kapanpun saya melakukan kesalahan penggunaan alat, saya bisa kembali dengan cepat		✓			

USABILITY

NO	Pertanyaan	SS	S	RG	TS	STS
10	Alat ini cocok diterapkan didalam kamar mandi sekolah karena tidak menimbulkan kecemasan pihak sekolah saat siswa izin ke kamar mandi	✓				
11	Alat ini dapat menangkap siswa apabila ada yang merokok didalam kamar mandi	✓				
12	Saya suka menggunakan alat semacam ini		✓			
13	Alat ini memberikan semua fungsi yang saya perlukan		✓			
14	Secara keseluruhan, saya puas dengan kinerja alat ini		✓			



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN G SURAT SELESAI PENELITIAN

&

TANGGAPAN PIHAK SMK TELKOM PEKANBARU

UIN SUSKA RIAU



G.1. Surat selesai penelitian di SMK Telkom Pekanbaru

YAYASAN ISLAM RIAU
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (SMK) TELKOM
PEKANBARU

Alamat : Jl. Melati - Jl. Esemka No. 5, Kec. Tampan, 1 Km Dari Stadion Utama - Pekanbaru
 Telepon : (0761) 589186 Fax. (0761) 589186 - Email : smktelkomku@yahoo.com

SURAT KETERANGAN RISET
 Nomor :008 /SMK-Tel/YIR/TU/XI/2019

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala SMK Telkom Pekanbaru, dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : **FIRMAN SITANGGANG**
 NIM : 11355102904
 Fakultas : Fakultas SAINS dan Teknologi UIN SUSKA Pekanbaru
 Jenjang : S1
 Alamat : Pekanbaru

nama yang disebut diatas telah melakukan Penelitian di SMK Telkom Pekanbaru terhitung tanggal 08 September 2019 s/d 07 November 2019 dengan judul :

"ALAT DETEKSI ASAP ROKOK PADA KAMAR MANDI SEKOLAH DENGAN PEMBERITAHUAN VIA SMS"

Demikianlah surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Pekanbaru, 08 November 2019


 Faisal, S.Pd



1. Disamping itu juga sebagai tanda terima dan bukti bahwa telah selesai penelitian di SMK Telkom Pekanbaru, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



G.2. Tanggapan pihak SMK Telkom Pekanbaru

PROTOTYPE ALAT DETEKSI ASAP ROKOK PADA KAMAR MANDI SEKOLAH (STUDI KASUS : SMK TELKOM PEKANBARU)

Tanggapan Pihak Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Telkom Pekanbaru

- Tanggapan*
- Alat yg dibuat cukup bagus dan dapat bekerja sesuai dengan apa yg diharapkan.
 - Sensor nya cukup sensitif utk membaca objek.
 - Koneksi ke Hp melalui sms. cepat terkirim.
- ②. Saran !!
- Alat nya. Kebersamaan. Sehingga dikehendaki oleh objek.
 - jika dapat dimodifikasi yg lebih kecil dan lebih cantik lagi.

Pekanbaru, November 2019

Pihak SMK Telkom Pekanbaru



Dede Ipendri, SE

1. Lengkapi tanggapan sebagai berikut: a. Pengujiannya hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah. b. Pengujiannya tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Firman Sitanggang, kelahiran Medan, 11 Januari 1996 putra dari pasangan D. Sitanggang dan R. Sitorus, S.Pd., M.Pd yang beralamat Jl. Batang Kuis Gg Sumber Jaya Dusun VII, Bangun Sari Baru, Kecamatan Tanjung Morawa, Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara. Penulis Merupakan anak Pertama dari empat bersaudara yang memiliki Tiga adik bernama Rosma Sitanggang, Taufan Sitanggang, dan Manisha Sitanggang. Penulis menyelesaikan pendidikan formal:

1. SD Negeri 101883 Tanjung Morawa, Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara lulus pada tahun 2007
2. SMP Negeri 1 Tanjung Morawa, Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara lulus pada tahun 2010
3. SMK Negeri 1 Tanjung Morawa, Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara lulus pada tahun 2013. Kemudian melanjutkan pendidikan ke jenjang perguruan tinggi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Fakultas Sains dan Teknologi Program Studi Teknik Elektro konsentrasi Elektronika Instrumentasi dan lulus pada tahun 2019.

Selama perkuliahan penulis dengan ketekunan, dan motivasi yang tinggi untuk terus belajar dan berusaha, penulis telah berhasil menyelesaikan dan membuat tugas akhir, semoga dengan penulisan tugas akhir ini mampu memberikan manfaat atau kontribusi untuk siapa saja yang membutuhkannya.

Akhir kata penulis mengucapkan rasa syukur yang sebesar-besarnya kepada Tuhan Yang Maha Esa atas terselesaikannya tugas akhir yang berjudul **“PROTOTYPE ALAT DETEKSI ASAP ROKOK PADA KAMAR MANDI SEKOLAH (STUDI KASUS : SMK TELKOM PEKANBARU)”**.

Nomor Handphone

0822-8408-8847

E-Mail

Firmansitanggang11@gmail.com